

SEMINARIO TECNICO SISTEMI VRF



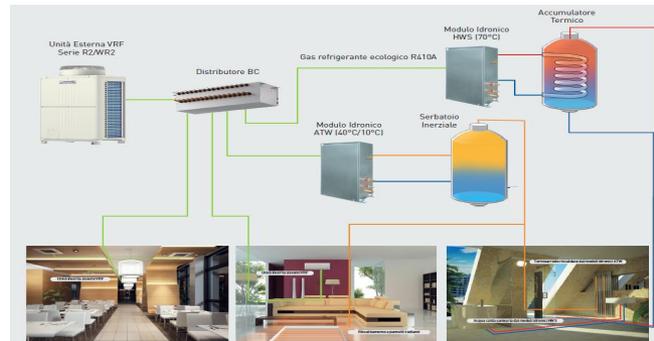
CLIMATIZZAZIONE

SINTESI DEGLI ARGOMENTI TRATTATI NEL PRECEDENTE INCONTRO:

DIMENSIONAMENTO VRF

PER LA CLIMATIZZAZIONE E PRODUZIONE DI ACQUA CALDA A MEDIA E ALTA TEMPERATURA

- Tipologie di Sistemi VRF
- Linea Bus di comunicazione e Controllo Sistema
- Dimensionamento Sistemi
- Sistemi VRF misti : Moduli Idronici HWS e ATW
- Contabilizzazione e ripartizione consumi





AGENDA

- UNI TS 11300-4: Dati prestazionali delle pompe di calore
- D. lgs 28/2011: Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili
- SPF Tool: Calcolo delle prestazioni annuali del Sistema VRF
- UNI EN 378: Come approcciarla correttamente
- Pompe di calore Idroniche: Ecodan e Sistema Packaged CAHV
- Replace Multi per la sostituzione facilitata di impianti ad R22



AGENDA

- UNI TS 11300-4: Dati prestazionali delle pompe di calore
- D. lgs 28/2011: Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili
- SPF Tool: Calcolo delle prestazioni annuali del Sistema VRF
- UNI EN 378: Come approcciarla correttamente
- Pompe di calore Idroniche: Ecodan e Sistema Packaged CAHV
- Replace Multi per la sostituzione facilitata di impianti ad R22

Linea Systems VRF

UNI-TS 11300-4



UNIT/TS 11300: PARTE 4 Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per riscaldamento di ambienti e preparazione acqua calda sanitaria.

La specifica tecnica indica le modalità di calcolo del **fabbisogno di energia primaria** per la **climatizzazione invernale** e la produzione di **acqua calda sanitaria** nel caso vi siano sistemi di generazione che forniscono energia termica utile da **energie rinnovabili** o con metodi di generazione diversi dalla combustione a fiamma di combustibili fossili

Si considerano le seguenti sorgenti di **energia rinnovabile**:

- Solare termico e fotovoltaico
- Biomasse
- Teleriscaldamento
- Fonti aerauliche, geotermiche e idrauliche

La **pompa di calore a compressione** è uno dei sistemi considerati nella normativa, e si classifica in relazione a:

- serbatoio freddo e caldo con cui è termicamente connessa
- ciclo termodinamico di base
- alla tipologia di energia primaria utilizzata
- ai tipi di fluido termovettore impiegati
- al tipo di servizio impiantistico svolto (solo riscaldamento, solo produzione acqua calda sanitaria, riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria)

... può essere usata negli impianti di riscaldamento:

- come unica sorgente termica (**sistema monovalente**)
- in accoppiamento con sistemi complementari (**sistema polivalente**)



- Bivalenti **monoenergetici**
- Bivalenti **bienergetici**

Classificazione delle Pdc per tipologia di fonte energetica sfruttata

Fonte di energia	Tipologia di energia sfruttata	Modalità di estrazione
Aria esterna	FER aerotermica	Raffreddamento e deumidificazione aria esterna
Aria interna	Non rinnovabile	Raffreddamento e deumidificazione aria di espulsione
Roccia	FER geotermica	Raffreddamento sottosuolo
Terreno	FER geotermica	Raffreddamento sottosuolo
Acqua di falda	FER geotermica	Raffreddamento sottosuolo
Acqua di mare	FER idrotermica	Raffreddamento acque superficiali
Acqua di lago	FER idrotermica	Raffreddamento acque superficiali
Acqua di fiume	FER idrotermica	Raffreddamento acque superficiali
Acque di risulta	Non rinnovabile	Raffreddamento acque di processo

METODI DI CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO

La UNI/TS 11300-4 va a fornire un metodo di calcolo univoco per la misura delle prestazioni dei citati sistemi di generazione nelle condizioni effettive di funzionamento

Per quanto preciso sia il modello matematico, il calcolo del fabbisogno energetico è sempre **STATISTICO** in quanto non esiste un anno uguale agli altri e, qualunque metodo si adotti, i valori reali si scosteranno sempre dai valori medi calcolati sulla base di medie pluriennali

I metodi di calcolo proposti sono:

- Metodo orario sul giorno medio mensile
- Metodo dei Bin Mensili

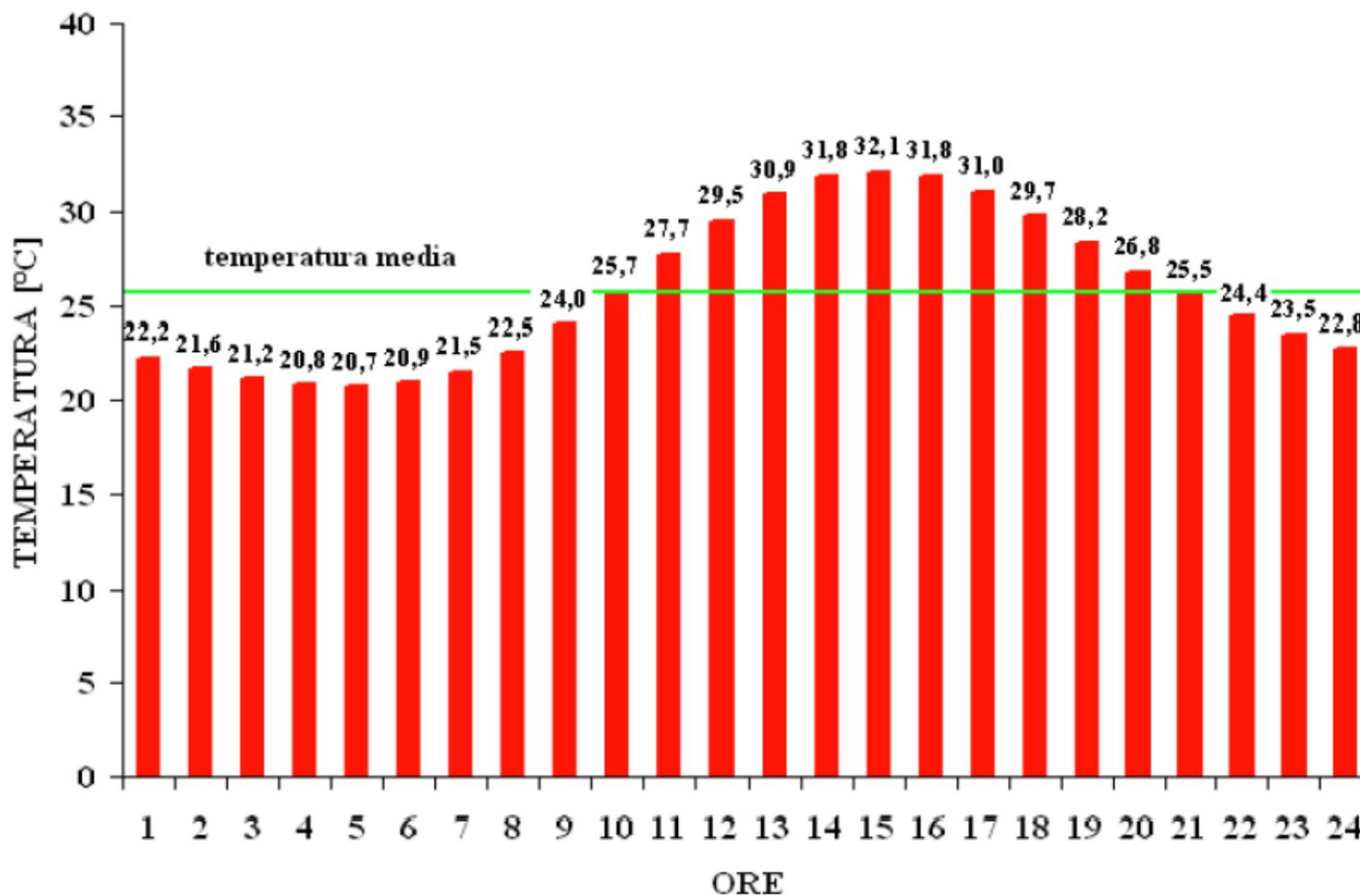
METODO ORARIO SUL GIORNO MEDIO MENSILE

Con questo metodo vengono definiti per ogni mese le temperature del **giorno medio mensile** (GMM) all'interno dei quali vengono inseriti i carichi termici orari inerenti ai servizi energetici richiesti.

La somma dei valori orari fornisce i corrispondenti giornalieri e conseguentemente i totali mensili (moltiplicando per il numero di giorni mensili di funzionamento)

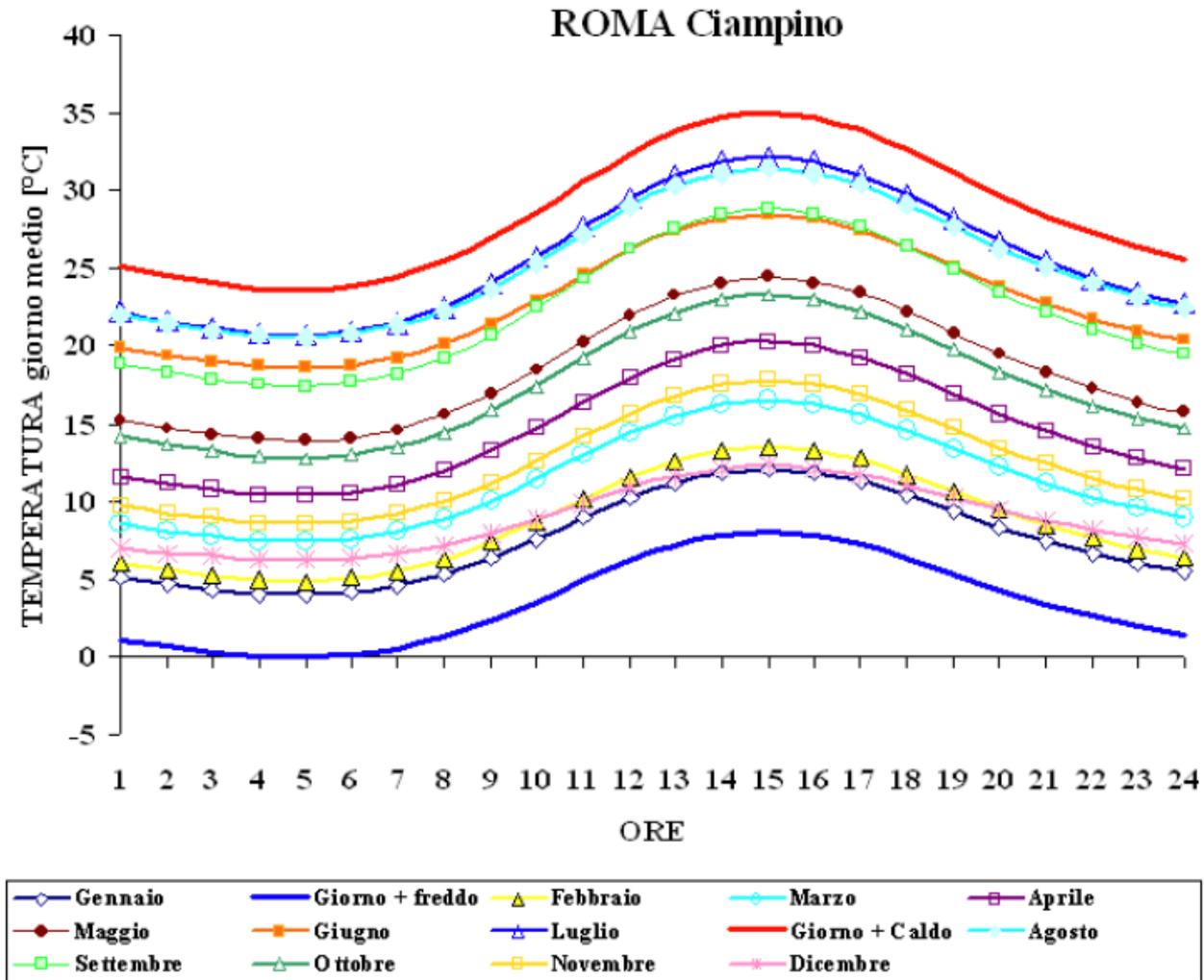
Giorno medio mensile

ROMA Ciampino - mese di luglio



Rif.UNI 10349 e procedura ASHRAE(t_{max} ; Δt , fattore correttivo Ph)

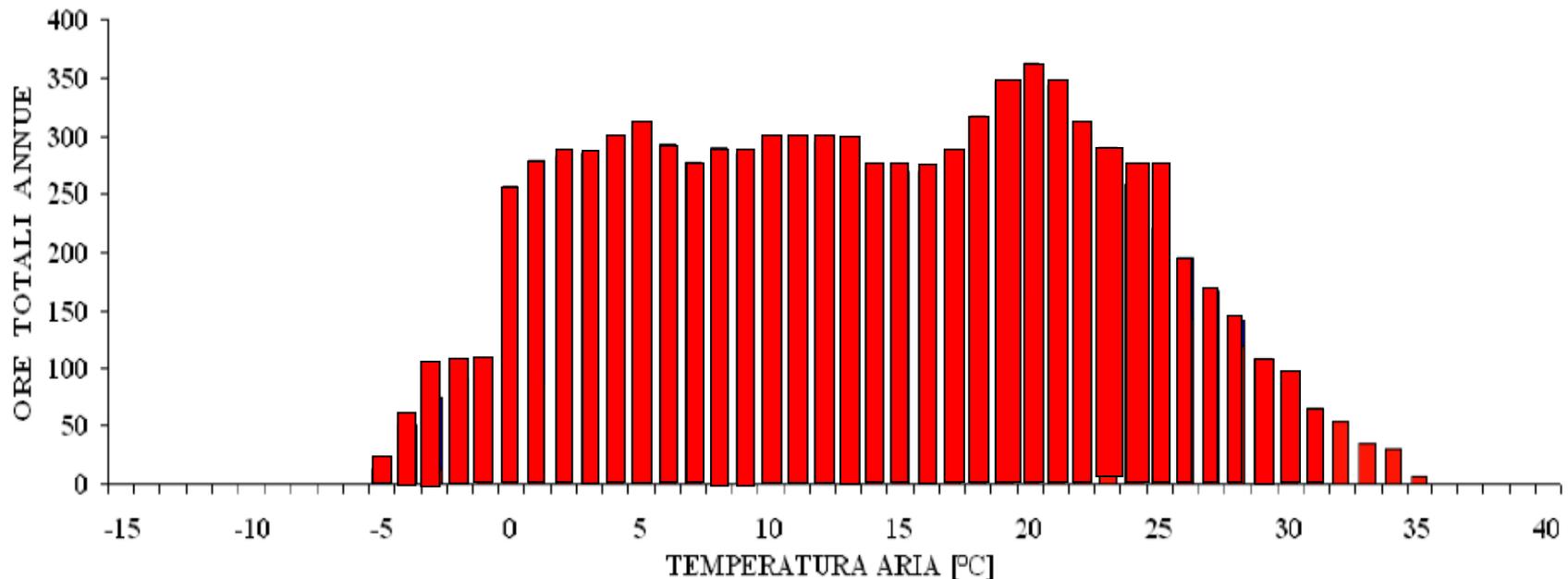
Questo dà una maggiore precisione su tutto l'anno



METODO BIN

Si tratta di un metodo semplificato, basato sulla frequenza oraria, ovvero sul numero di ore in cui una certa temperatura si verifica in una data località

Il **Metodo Bin** è tanto più preciso quanto si utilizza con accuratezza



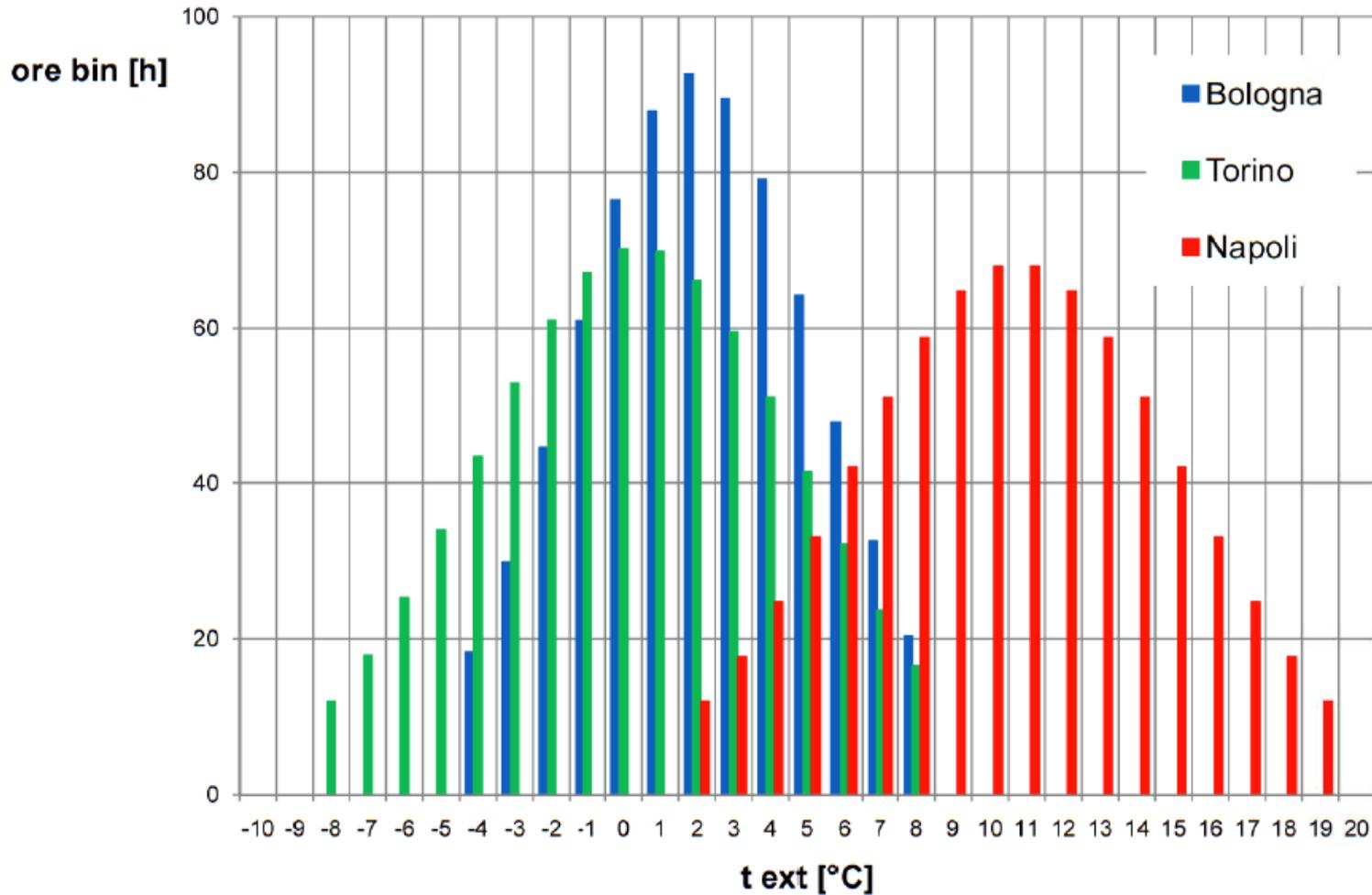
METODO BIN

- Il campo di escursione della temperatura esterna viene suddiviso in tanti piccoli intervalli definiti **BIN**
- Per le Pdc che utilizzano come serbatoio freddo l'aria esterna, il bin è definito da un intervallo di temperatura dell'aria ambiente esterna di ampiezza pari ad **1 K**
- Ad ogni bin viene associato il numero di ore con temperatura esterna compresa nell'intervallo di definizione del bin i-esimo

Esempio: nel caso di sorgente fredda costituita da aria esterna $t_{3,2} = 5h$ significa che nel mese di febbraio (mese 2), la temperatura esterna è compresa per 5h tra $2,5^{\circ} \text{ C}$ e $3,5^{\circ} \text{ C}$.

Gennaio

Bin mensili



Al fine di stimare il valore di **SPF**, la UNI TS 11300-4 recupera lo schema di calcolo proposto dalla norma UNI EN 15316-4-2

Serbatoio Freddo	Serbatoio Caldo		
	Aria	Acqua bassa temp. $t_w < 50^\circ \text{C}$	Acqua alta temp. $t_w > 50^\circ \text{C}$
Aria esterna	Bin Mensili	Bin Mensili	Bin Mensili
Aria di recupero (t non influenzata dal clima)	<i>Mese</i>	<i>Mese</i>	Bin Mensili
Aria di recupero (t dipendente dal clima)	Bin Mensili	Bin Mensili	Bin Mensili
Terreno (sonda orizzontale)	Bin Mensili	Bin Mensili	Bin Mensili
Terreno (sonda verticale)	<i>Mese</i>	<i>Mese</i>	Bin Mensili
Acqua di pozzo/falda	<i>Mese</i>	<i>Mese</i>	Bin Mensili
Acqua di fiume	<i>Mese</i>	<i>Mese</i>	Bin Mensili

UNI TS-11300 DICHIARAZIONE DEI DATI PRESTAZIONALI DELLE POMPE DI CALORE

La normativa UNI-TS 11300-4 oltre al calcolo delle prestazioni dei sistemi, impone ai costruttori di PdC di dichiarare i dati prestazionali a pieno carico e parziale secondo le seguenti indicazioni:

Ai fini del calcolo secondo la presente specifica tecnica, il fabbricante deve fornire i seguenti dati:

- **Prestazioni a pieno carico** (ossia a fattore di carico macchina pari ad 1 alle temperature di sorgente fredda e pozzo caldo, indicate nei prospetti 4 e 5 determinate secondo le norme tecniche vigenti)
- **Prestazioni a fattore di carico climatico PLR diverso da 1** alle stesse temperature di sorgente fredda e di pozzo caldo di cui al punto precedente secondo le condizioni climatiche di riferimento A, W, C definite dalla UNI EN 14825.

Fonte: UNI TS 11300-4:2012 par.9.4.4.2

In particolare, il costruttore **sarà tenuto a fornire** i seguenti dati, in regime di **Riscaldamento** (Es. PdC Aria/Aria)

- Potenza Erogata (kW)
- Potenza Assorbita (kW)
- COP

PRESTAZIONI A PIENO CARICO (100%) ALLE TEMPERATURE ESTERNE INDICATE

<i>T.est -10°CBS (-11°CBU)</i> <i>T.amb +20°CBS</i>	<i>T.est -7°CBS (-8°CBU)</i> <i>T.amb +20°CBS</i>	<i>T.est +2°CBS (+1°CBU)</i> <i>T.amb +20°CBS</i>	<i>T.est +7°CBS (+6°CBU)</i> <i>T.amb +20°CBS</i>	<i>T.est +12°CBS (+11°CBU)</i> <i>T.amb +20°CBS</i>
--	--	--	--	--

PRESTAZIONI AI CARICHI PARZIALI E ALLE TEMPERATURE ESTERNE INDICATI

<i>Carico 88%</i>	<i>Carico 54%</i>	<i>Carico 35%</i>	<i>Carico 15%</i>
<i>T.est -7°CBS (-8°CBU)</i> <i>T.amb +20°CBS</i>	<i>T.est +2°CBS (+1°CBU)</i> <i>T.amb +20°CBS</i>	<i>T.est +7°CBS (+6°CBU)</i> <i>T.amb +20°CBS</i>	<i>T.est +12°CBS (+11°CBU)</i> <i>T.amb +20°CBS</i>

DATI PUHY P300 YJM-A



SERIE Y
FUNZIONE RISCALDAMENTO - COP PRIORITY MODE
MODELLO
PUHY-P300YJM-A

PRESTAZIONI NOMINALI		
Carico al 100% - Test +6°C _{CBU} (+7°C _{CBS}) - Tamb +20°C _{BS}		
POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP
37,50	9,25	4,05

PRESTAZIONI A PIENO CARICO ALLE TEMP. ESTERNE INDICATE

PRESTAZIONI A PIENO CARICO (100%) ALLE TEMPERATURE ESTERNE INDICATE

Test -11°C _{CBU} (-10°C _{CBS}) - Tamb +20°C _{BS}			Test -8°C _{CBU} (-7°C _{CBS}) - Tamb +20°C _{BS}			Test +1°C _{CBU} (+2°C _{CBS}) - Tamb +20°C _{BS}			Test +6°C _{CBU} (+7°C _{CBS}) - Tamb +20°C _{BS}			Test +11°C _{CBU} (+12°C _{CBS}) - Tamb +20°C _{BS}		
POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP	POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP	POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP	POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP	POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP
25,32	8,46	2,99	27,47	8,58	3,20	33,92	9,17	3,70	37,50	9,21	4,07	37,50	7,16	5,24

PRESTAZIONI AI CARICHI PARZIALI ALLE TEMP. ESTERNE INDICATE

PRESTAZIONI AI CARICHI PARZIALI E ALLE TEMPERATURE ESTERNE INDICATI

Carico 88% - Test -8°C _{CBU} (-7°C _{CBS}) - Tamb +20°C _{BS}			Carico 54% - Test +1°C _{CBU} (+2°C _{CBS}) - Tamb +20°C _{BS}			Carico 35% - Test +6°C _{CBU} (+7°C _{CBS}) - Tamb +20°C _{BS}			Carico 15% - Test +11°C _{CBU} (+12°C _{CBS}) - Tamb +20°C _{BS}		
POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP	POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP	POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP	POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP
24,17	7,16	3,37	18,32	4,37	4,19	13,13	3,18	4,13	5,63	1,86	3,02

PIENO CARICO - CORREZIONE RESA

PUHY-		P300YJM-A	P350YJM-A
Nominal Heating Capacity	kW	37.5	45.0
	BTU/h	128,000	153,500
Input	kW	9.25	11.19

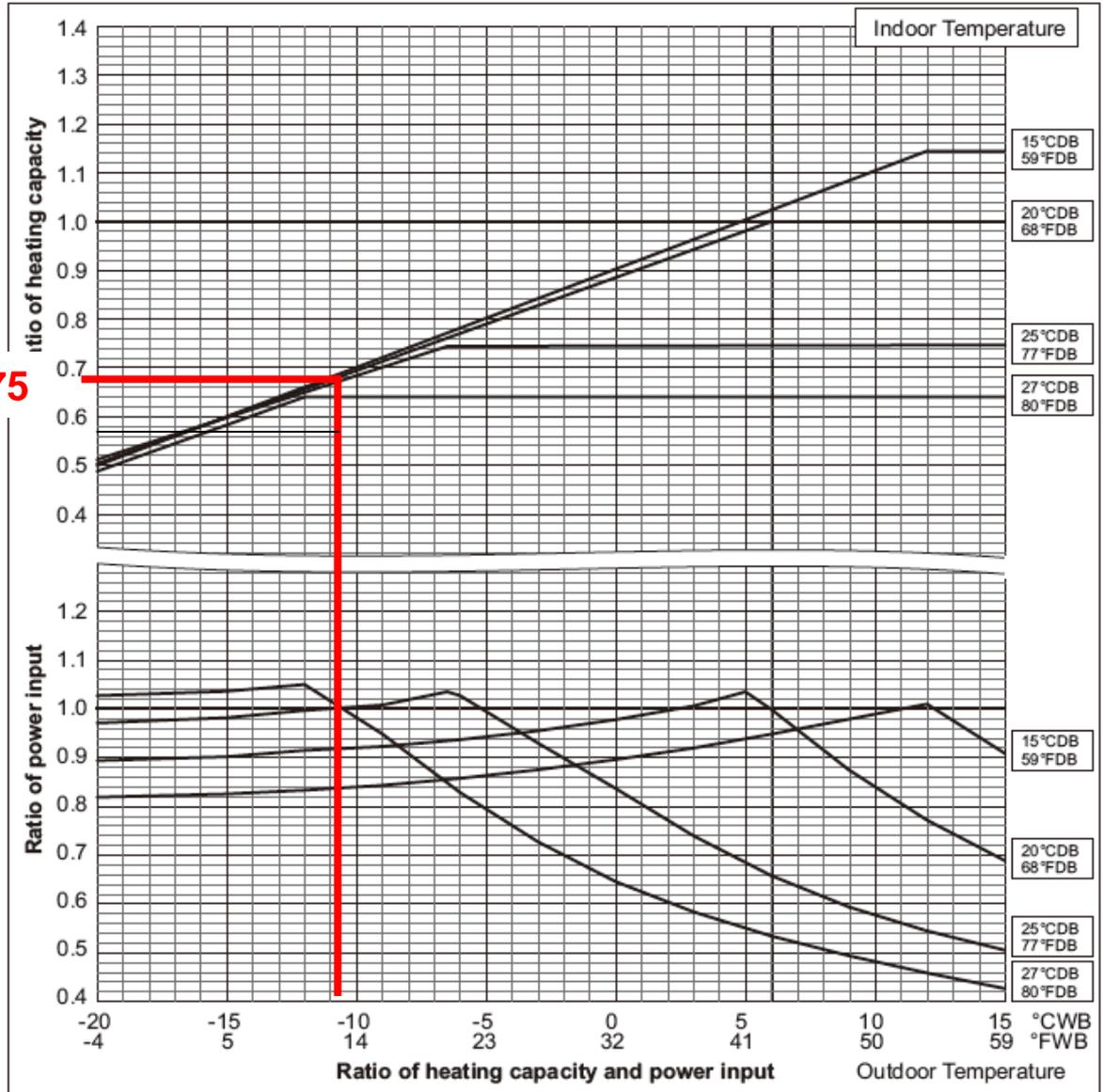
PUHY-		P400YJM-A
Nominal Heating Capacity	kW	50.0
	BTU/h	170,600
Input	kW	12.82

0,675

Resa Nominale x fattore di correzione

$$37,5 \text{ kW} \times 0,675 = 25,3 \text{ kW}$$

Test -11°C _{CBU} (-10°C _{CBS}) - Tamb +20°C _{CBS}		
POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP
25,32	8,46	2,99



COP mode

PUHY-		P300YJM-A	P350YJM-A
Nominal Heating Capacity	kW	37.5	45.0
	BTU/h	128,000	153,500
Input	kW	9.25	11.19

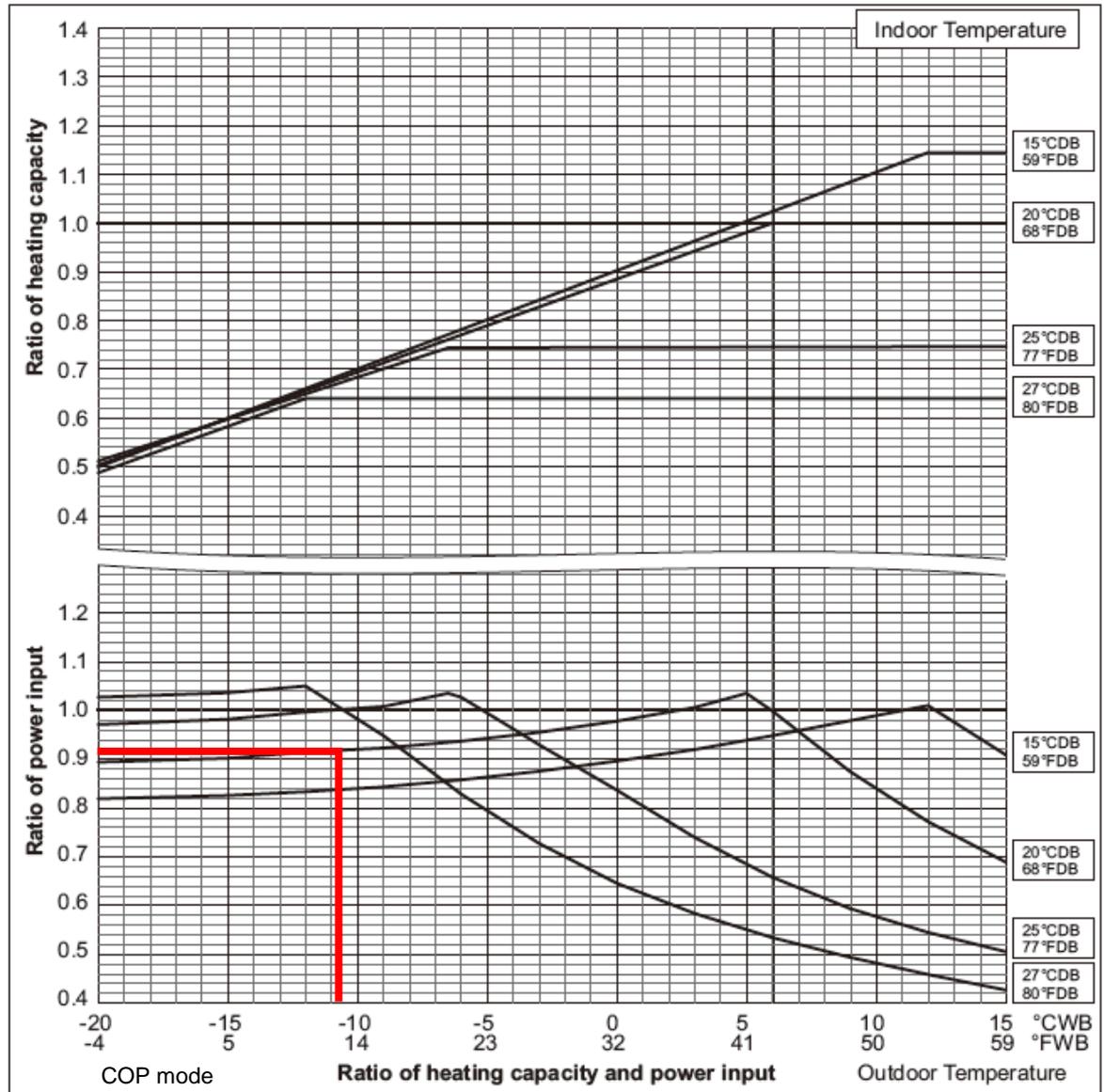
PUHY-		P400YJM-A
Nominal Heating Capacity	kW	50.0
	BTU/h	170,600
Input	kW	12.82

Ass. Nominale x fattore di correzione

$$9,25 \text{ kW} \times 0,91 = 8,46 \text{ kW}$$

0,91

Test -11°C _{BU} (-10°C _{BS}) - Tamb +20°C _{BS}		
POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP
25,32	8,46	2,99



Test -11°C _{BU} (-10°C _{BS}) - T _{amb} +20°C _{BS}		
POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP
25,32	8,46	2,99

COP = Potenza Resa / Potenza Assorbita

$$25,32 \text{ kW} / 8,46 \text{ kW} = \mathbf{2,99}$$

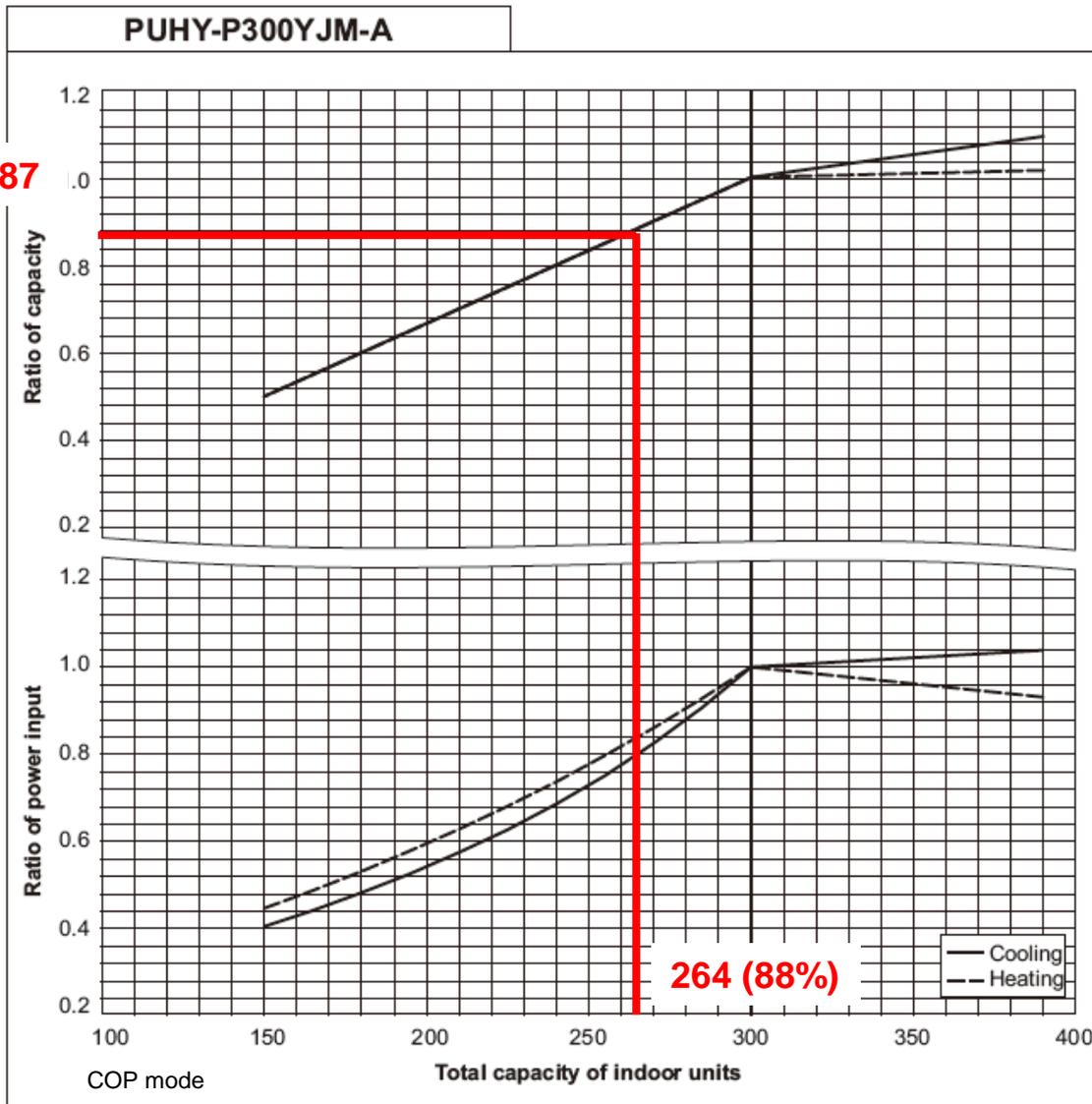
PUHY-P300YJM-A		
Nominal Cooling Capacity	kW	33.5
	BTU/h	114,300
Input	kW	9.00

PUHY-P300YJM-A		
Nominal Heating Capacity	kW	37.5
	BTU/h	128,000
Input	kW	9.25

0,87

Fattore di correzione resa in relazione al **carico parziale**

Carico 88% - Test -8°C _{CBU} (-7°C _{CS}) - Tamb +20°C _{BS}		
POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP
24,17	7,16	3,37



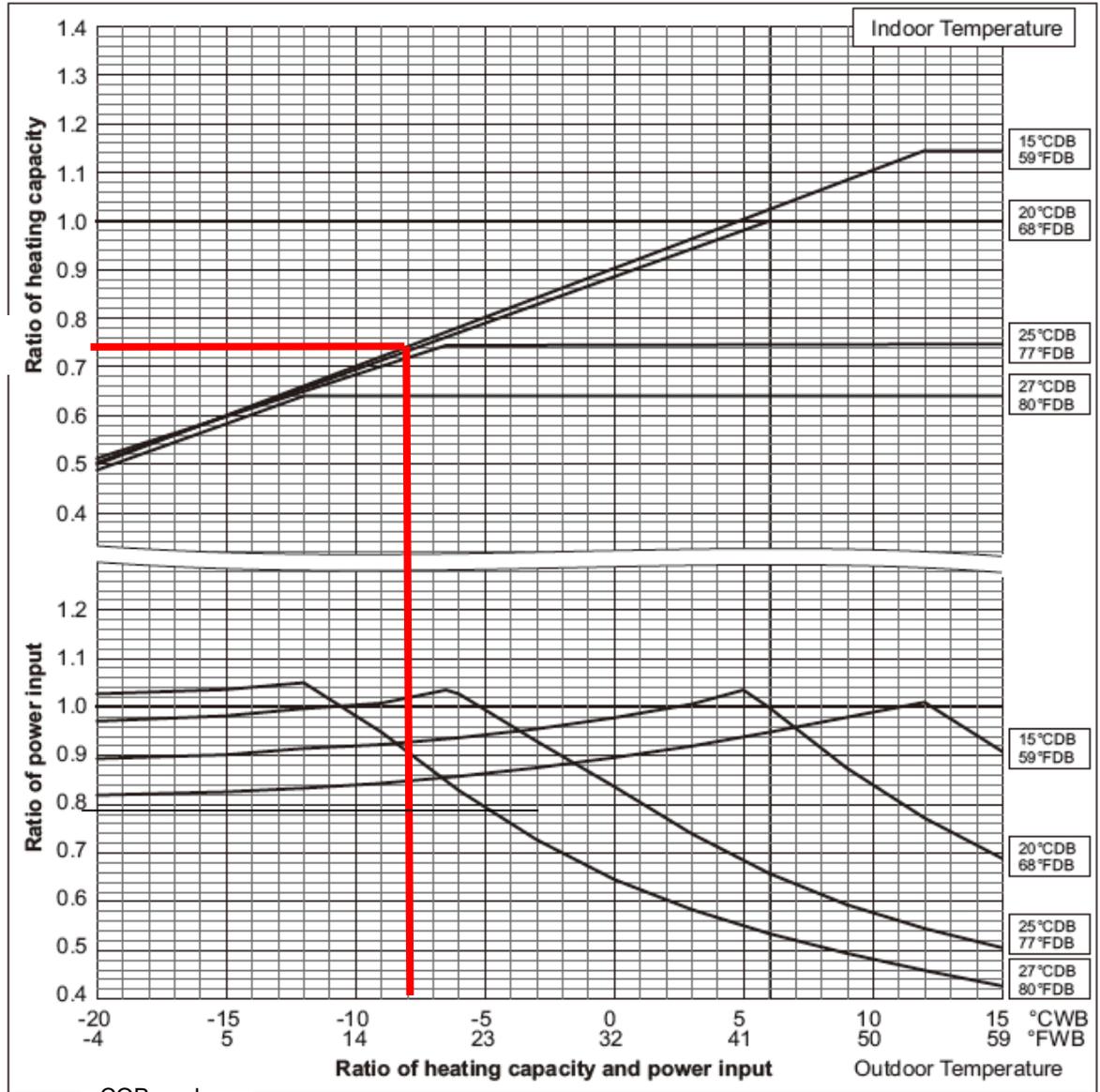
CARICHI PARZIALI – CORREZIONE RESA

PUHY-		P300YJM-A	P350YJM-A
Nominal Heating Capacity	kW	37.5	45.0
	BTU/h	128,000	153,500
Input	kW	9.25	11.19

PUHY-		P400YJM-A
Nominal Heating Capacity	kW	50.0
	BTU/h	170,600
Input	kW	12.82

0,74

Fattore di correzione resa in relazione alla temperatura



COP mode

Carico 88% - Test -8°C _{CBU} (-7°C _{BS}) - Tamb +20°C _{BS}		
POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP
24,17	7,16	3,37

Carico 88% - Test -8°C _{BU} (-7°C _{BS}) - Tamb +20°C _{BS}		
POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP
24,17	7,16	3,37

Potenza Resa = Resa Nominale x fattore corr. Carico parziale x fattore corr.Temp.

$$37,5 \text{ kW} \times 0,87 \times 0,74 = 24,1 \text{ kW}$$

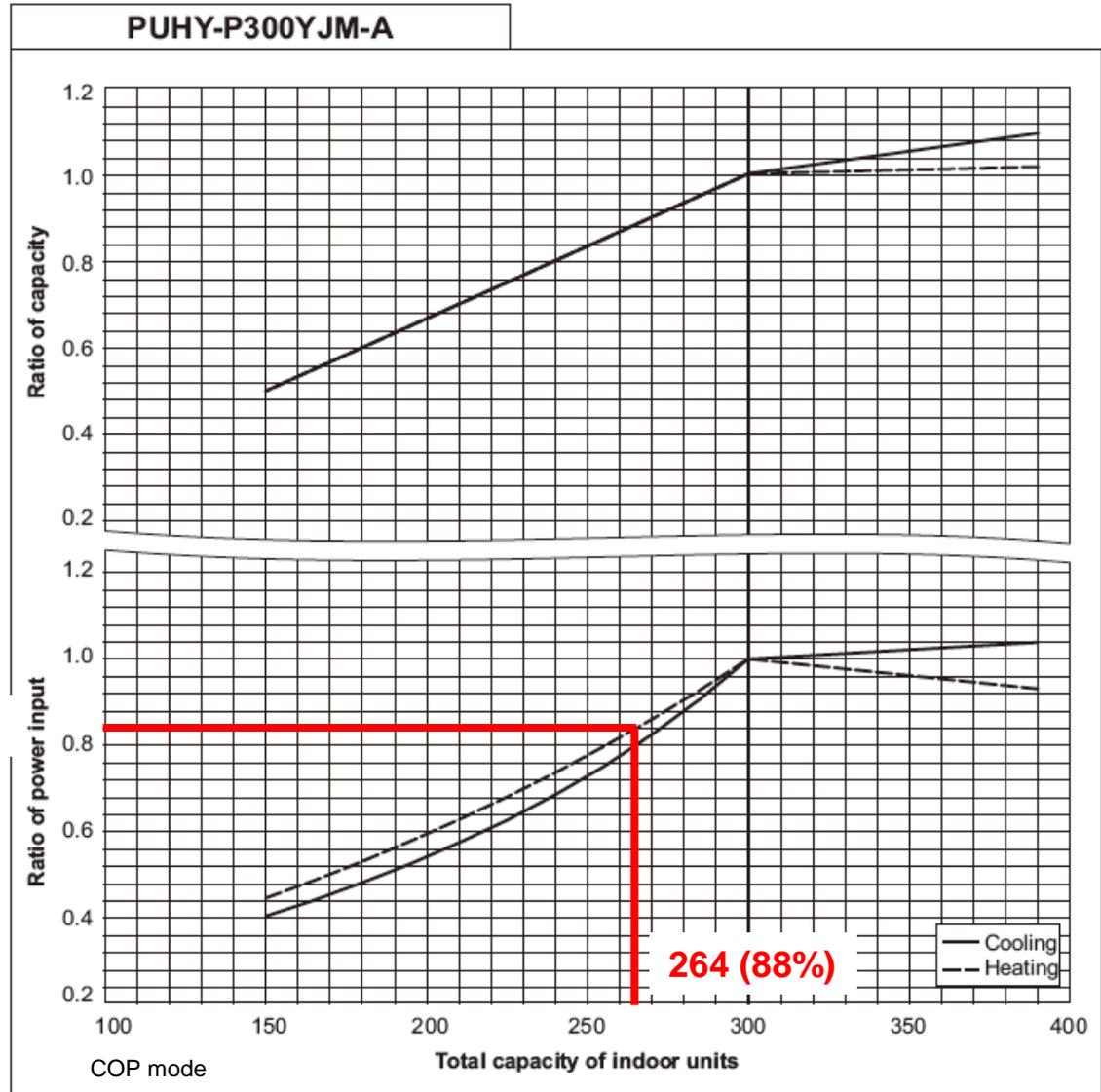
PUHY-P300YJM-A		
Nominal Cooling Capacity	kW	33.5
	BTU/h	114,300
Input	kW	9.00

PUHY-P300YJM-A		
Nominal Heating Capacity	kW	37.5
	BTU/h	128,000
Input	kW	9.25

Fattore di correzione
assorbimento in relazione
al carico parziale

0,84

Carico 88% - Test -8°C _{CBU} (-7°C _{CS}) - Tamb +20°C _{BS}		
POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP
24,17	7,16	3,37



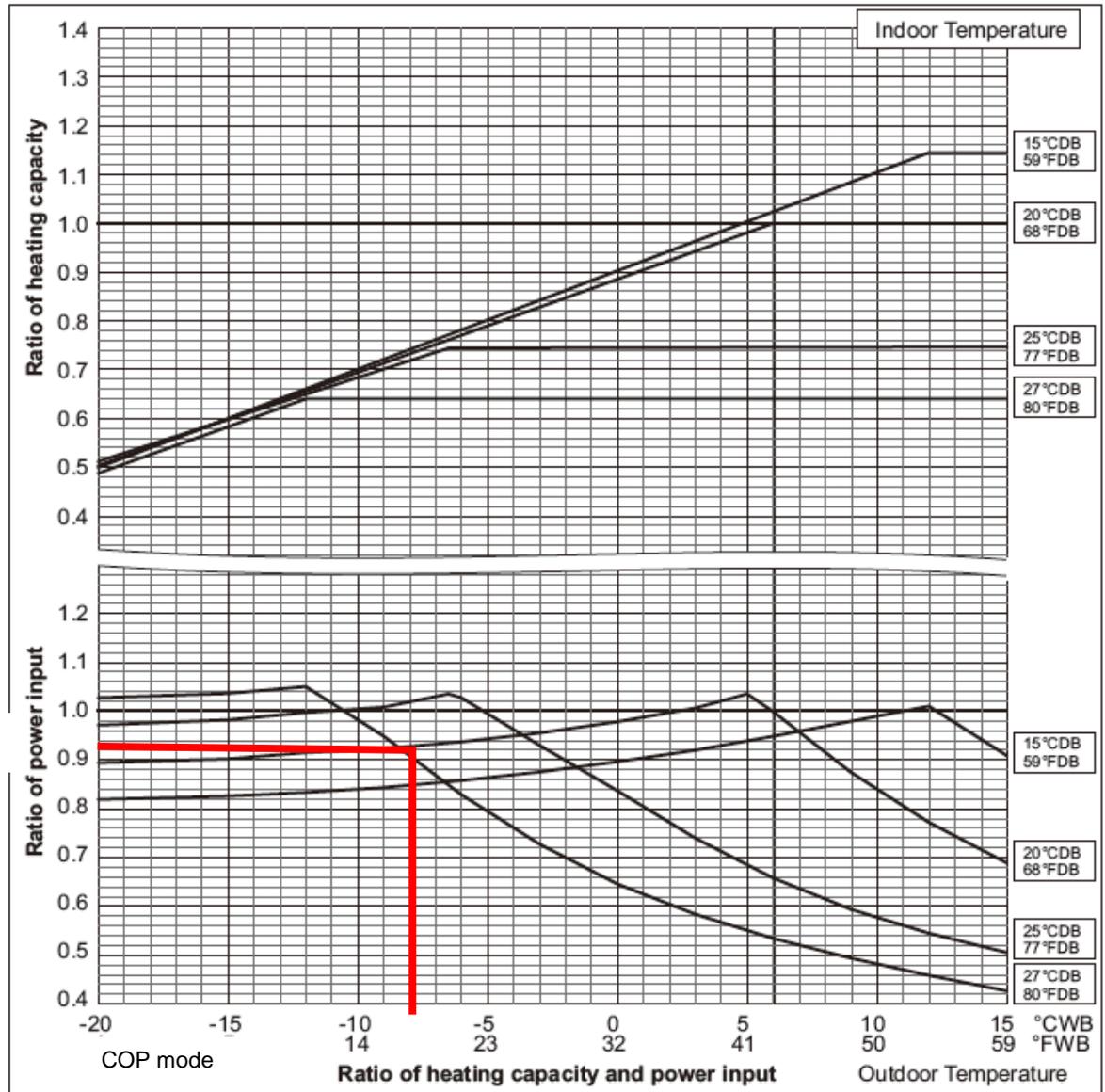
PUHY-		P300YJM-A	P350YJM-A
Nominal Heating Capacity	kW	37.5	45.0
	BTU/h	128,000	153,500
Input	kW	9.25	11.19

PUHY-		P400YJM-A
Nominal Heating Capacity	kW	50.0
	BTU/h	170,600
Input	kW	12.82

Fattore di correzione
assorbimento in relazione
alla temperatura

0,92

Carico 88% - Test -8°C _{CBU} (-7°C _{BS}) - Tamb +20°C _{BS}		
POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP
24,17	7,16	3,37



Carico 88% - Test -8°C _{BU} (-7°C _{BS}) - Tamb +20°C _{BS}		
POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP
24,17	7,16	3,37

Assor. Effettivo = Ass. Nominale x fattore corr. Carico parziale x fattore corr.Temp.

$$9,25 \text{ kW} \times 0,84 \times 0,92 = 7,1 \text{ kW}$$

Carico 88% - Test -8°C _{BU} (-7°C _{BS}) - Tamb +20°C _{BS}		
POT. RESA Kw	POT. ASS. Kw	COP
24,17	7,16	3,37

COP = Potenza Resa / Potenza Assorbita

$$24,17 \text{ kW} / 7,16 \text{ kW} = \mathbf{3,37}$$



AGENDA

- UNI TS 11300-4: Dati prestazionali delle pompe di calore
- D. lgs 28/2011: Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili
- SPF Tool: Calcolo delle prestazioni annuali del Sistema VRF
- UNI EN 378: Come approcciarla correttamente
- Pompe di calore Idroniche: Ecodan e Sistema Packaged CAHV
- Replace Multi per la sostituzione facilitata di impianti ad R22

Linea Systems VRF

NORMATIVA ITALIANA ANALISI D.LGS 28/2011

Le origini



DIRETTIVA RES *Direttiva 2009/28/CE sulla promozione* *dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili*

Promozione delle **fonti energetiche rinnovabili**, nel quadro della normativa in materia di cambiamento climatico e energie rinnovabili, e definizione **obiettivi nazionali** vincolanti per raggiungere il target europeo del 20% di energie rinnovabili nei consumi finali di energia entro il 2020.

Gli Stati membri sono liberi di scegliere come ripartire gli obiettivi nazionali tra i tre settori che contribuiscono alla produzione di **energie rinnovabili**:

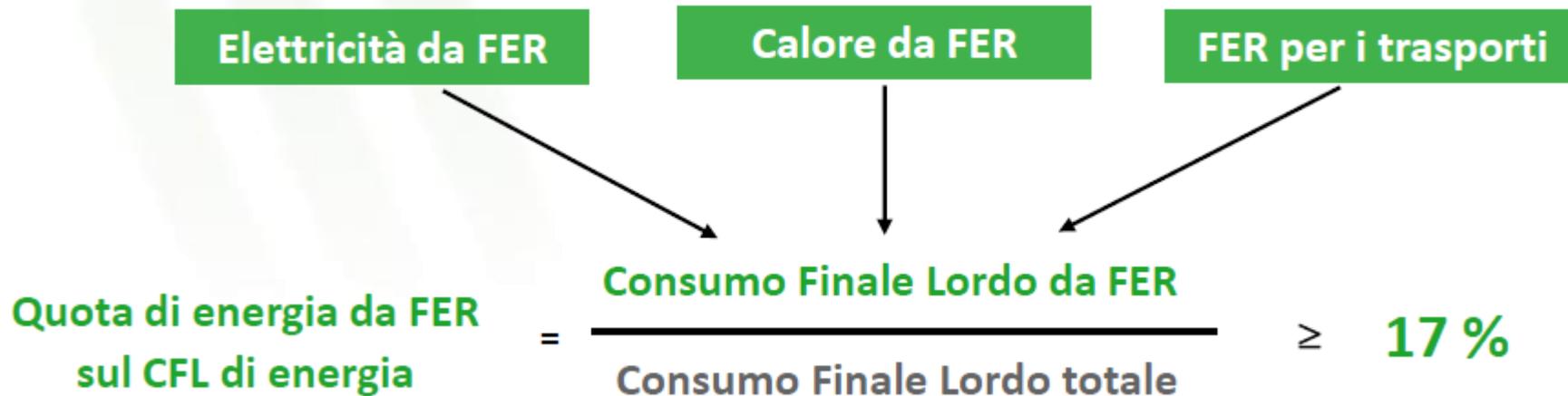
- elettricità;
- raffreddamento e riscaldamento;
- trasporti.

Le origini



DIRETTIVA RES
*Direttiva 2009/28/CE sulla promozione
dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili*

Obiettivo fissato per l'Italia al 2020



Attuazione



DIRETTIVA RES
*Direttiva 2009/28/CE sulla promozione
dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili*



RECEPIMENTO
D. Lgs. 3/03/2011 n°28

Energia termica: obblighi



Per i **nuovi** edifici o gli edifici sottoposti a **ristrutturazioni rilevanti** (cioè con superficie d'intervento superiore a 1000 m² o soggetti a demolizione e ricostruzione), contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del **50%** (60% Regione Piemonte) dei consumi previsti per **l'acqua calda sanitaria** e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per **l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento**:

- il **20%** quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;
- il **35%** quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1 gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- il **50%** quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1 gennaio 2017.

Definizioni

“Energia da fonti rinnovabili”:

energia proveniente da fonti rinnovabili non fossili, vale a dire energia eolica, solare, **aerotermica**, **geotermica**, idrotermica e oceanica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas.

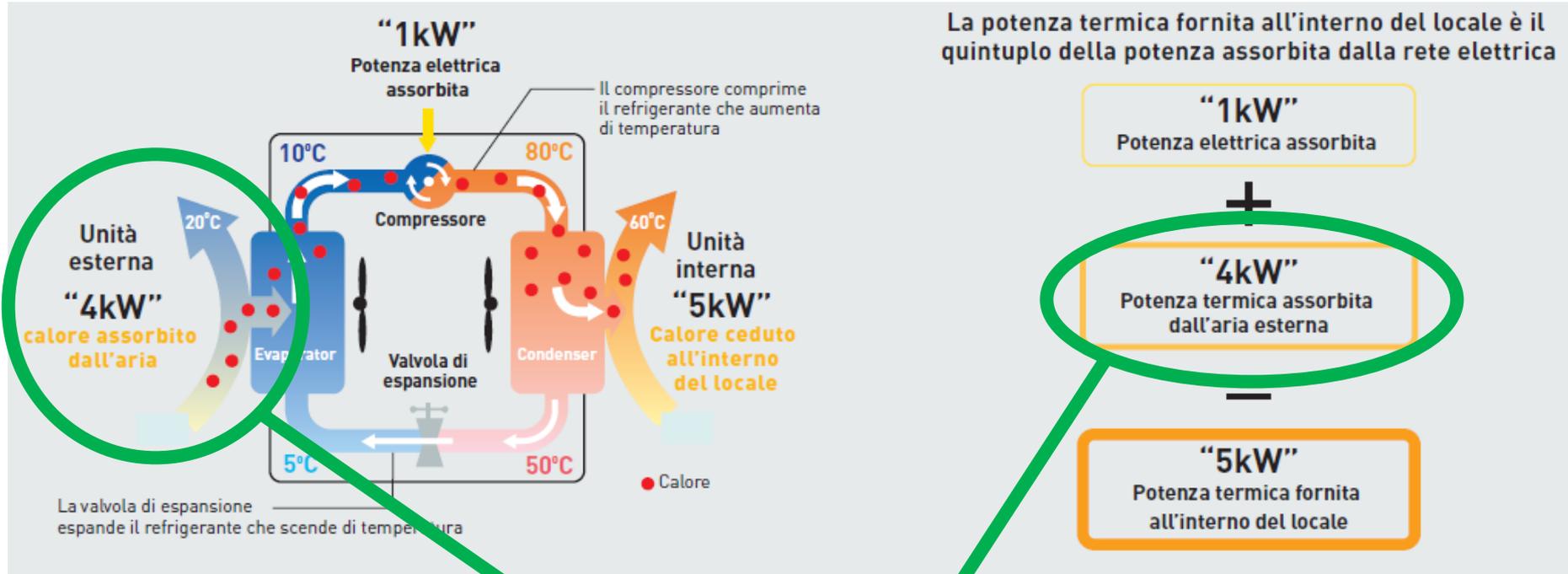
“Energia aerotermica”:

energia accumulata nell'aria ambiente sotto forma di **calore**.

“Energia geotermica”:

energia immagazzinata sotto forma di **calore** nella crosta terrestre.

La pompa di calore



Energia aerotermica

=

Energia rinnovabile

La pompa di calore

Computo dell'energia prodotta dalle pompe di calore

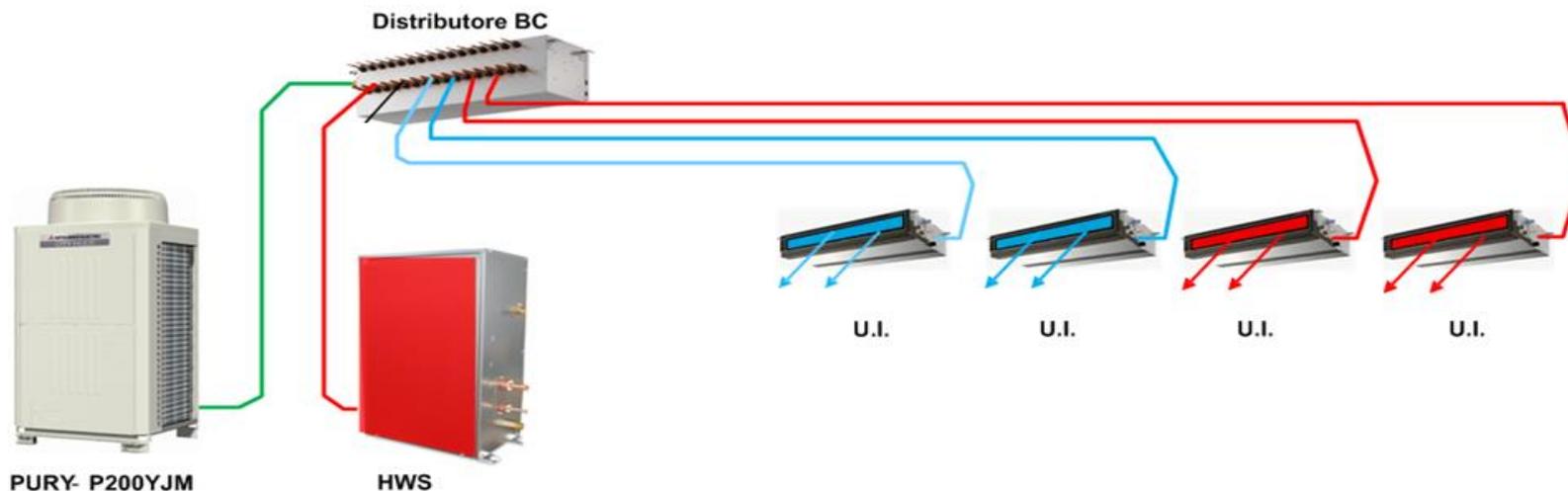
La quantità di energia aerotermica, geotermica o idrotermica “catturata” dalle pompe di calore è da considerarsi energia da fonti rinnovabili ai fini del presente decreto legislativo, E_{res} , è calcolata in base alla formula seguente:

$$E_{res} = Q_{usable} \times (1 - 1/SPF)$$

dove:

- Q_{usable} è il calore totale stimato prodotto da pompe di calore: solo le pompe di calore per le quali $SPF > 1,15 * 1/\eta$ sarà preso in considerazione;
- SPF è il fattore di rendimento stagionale medio stimato per tali pompe di calore;
- η è il rendimento medio del parco termoelettrico.

La pompa di calore



$$Q_{usable} = Q_{acs} + Q_{heat}$$

$$Q_{tot} = Q_{usable} + Q_{cool} = Q_{acs} + Q_{heat} + Q_{cool}$$

Obblighi:

Contemporaneamente

$$\left\{ \begin{array}{l} SPF > 1,15 * 1/\eta = 2,50 \text{ (con } \eta = 0,46) \\ E_{res, acs} = Q_{acs} * (1 - 1/SPF) > 50\% Q_{acs} \\ E_{res} = Q_{usable} * (1 - 1/SPF) > 20\%-35\%-50\% Q_{tot} \end{array} \right.$$

Esempio applicativo

Condominio

30 appartamenti da 90 m² cad.

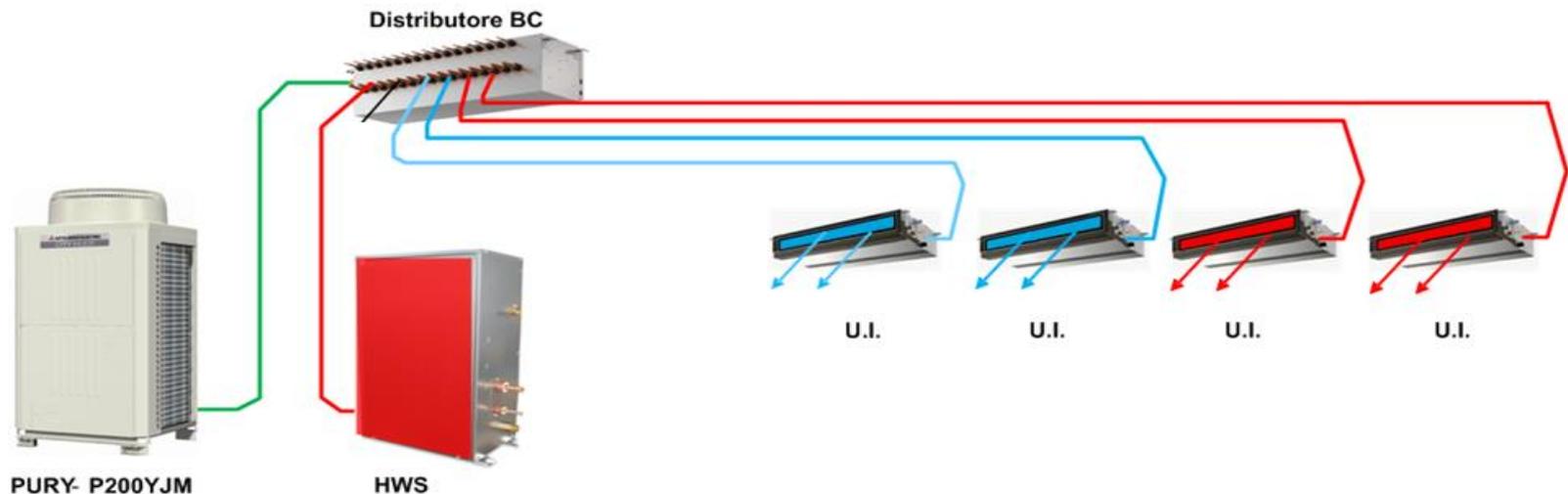


Fabbisogni energetici annui	Milano		Roma		Palermo	
	kWh/anno	%	kWh/anno	%	kWh/anno	%
Riscaldamento	125462	47%	50577	25%	18992	10%
Raffrescamento	71005	27%	81206	40%	100896	53%
ACS	70563	26%	70563	35%	70563	37%
Totale	267030	100%	202346	100%	190451	100%

Esempio applicativo

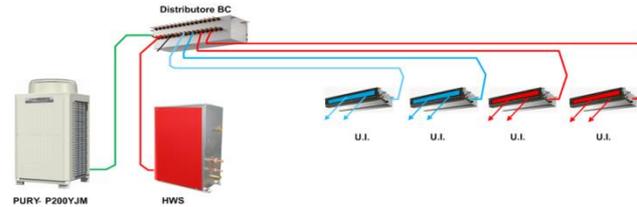
Impianto termico

Sistema VRF a recupero di calore R2 con moduli idronici HWS per la produzione di ACS



Esempio applicativo

Risultati I fase (fino al 31/12/2013)

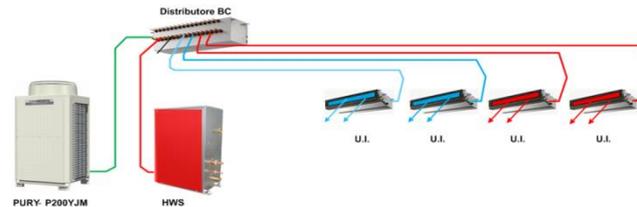


		Milano	Roma	Palermo
Riscaldamento	kWh/anno	125462	50577	18992
Raffrescamento	kWh/anno	70000	80000	100000
ACS	kWh/anno	70563	70563	70563
Totale	kWh/anno	266025	201140	189555
SPF	$E_{res} = Q_{usable} \times (1 - 1/SPF)$ $E_{res,acs} = Q_{acs} \times (1 - 1/SPF)$	3,5	4	4,5
Obiettivo Eres ACS (I fase)	kWh/anno	35281,5	35281,5	35281,5
Obiettivo Eres tot. (I fase)	kWh/anno	53205	40228	37911
Eres ACS sistema VRF	kWh/anno	✓ 50402,14	✓ 52922,25	✓ 54882,33
Eres tot. sistema VRF	kWh/anno	✓ 140017,9	✓ 90855	✓ 69653,89

50%
20%

Esempio applicativo

Risultati II fase
(dal 01/01/2014 al 31/12/2016)

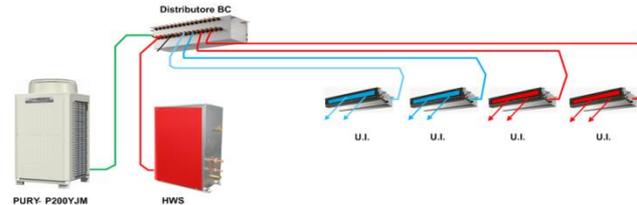


		Milano	Roma	Palermo
Riscaldamento	kWh/anno	125462	50577	18992
Raffrescamento	kWh/anno	70000	80000	100000
ACS	kWh/anno	70563	70563	70563
Totale	kWh/anno	266025	201140	189555
SPF	$E_{res} = Q_{usable} \times (1 - 1/SPF)$ $E_{res,acs} = Q_{acs} \times (1 - 1/SPF)$	3,5	4	4,5
Obiettivo Eres ACS (II fase)	kWh/anno	35281,5	35281,5	35281,5
Obiettivo Eres tot. (II fase)	kWh/anno	93108,75	70399	66344,25
Eres ACS sistema VRF	kWh/anno	✓ 50402,14	✓ 52922,25	✓ 54882,33
Eres tot. sistema VRF	kWh/anno	✓ 140017,9	✓ 90855	✓ 69653,89

50%
35%

Esempio applicativo

Risultati III fase (dal 01/01/2017)



		Milano	Roma	Palermo	
Riscaldamento	kWh/anno	125462	50577	18992	
Raffrescamento	kWh/anno	70000	80000	100000	
ACS	kWh/anno	70563	70563	70563	
Totale	kWh/anno	266025	201140	189555	
SPF	$E_{res} = Q_{usable} \times (1 - 1/SPF)$ $E_{res,acs} = Q_{acs} \times (1 - 1/SPF)$	3,5	4	4,5	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 50% 50% </div>	Obiettivo Eres ACS (I fase)	kWh/anno	35281,5	35281,5	35281,5
	Obiettivo Eres tot. (I fase)	kWh/anno	133012,5	100570	94777,5
Eres ACS sistema VRF	kWh/anno	✓ 50402,14	✓ 52922,25	✓ 54882,33	
Eres tot. sistema VRF	kWh/anno	✓ 140017,9	✗ 90855	✗ 69653,89	

DELIBERA AEEG - SPERIMENTALE PER Pdc

La delibera 607/2013/R/eel della Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas del 19 dicembre 2013, introduce in via sperimentale la **tariffa D1** (tariffa lineare non più legata al volume di energia elettrica utilizzata) riservata agli utenti che utilizzano la **Pdc elettrica come unico** sistema di riscaldamento

Finalità:

- Raggiungimenti degli obiettivi legati ad **efficienza energetica** e utilizzo delle **fonti rinnovabili**
 - Riduzione delle **emissioni inquinanti** locali
- Raggiungimento degli obiettivi del decreto ministeriale del 15 marzo 2012 riguardante la definizione delle **tariffe elettriche** per le Pdc

NEL CAMPO DELLE IPOTESI

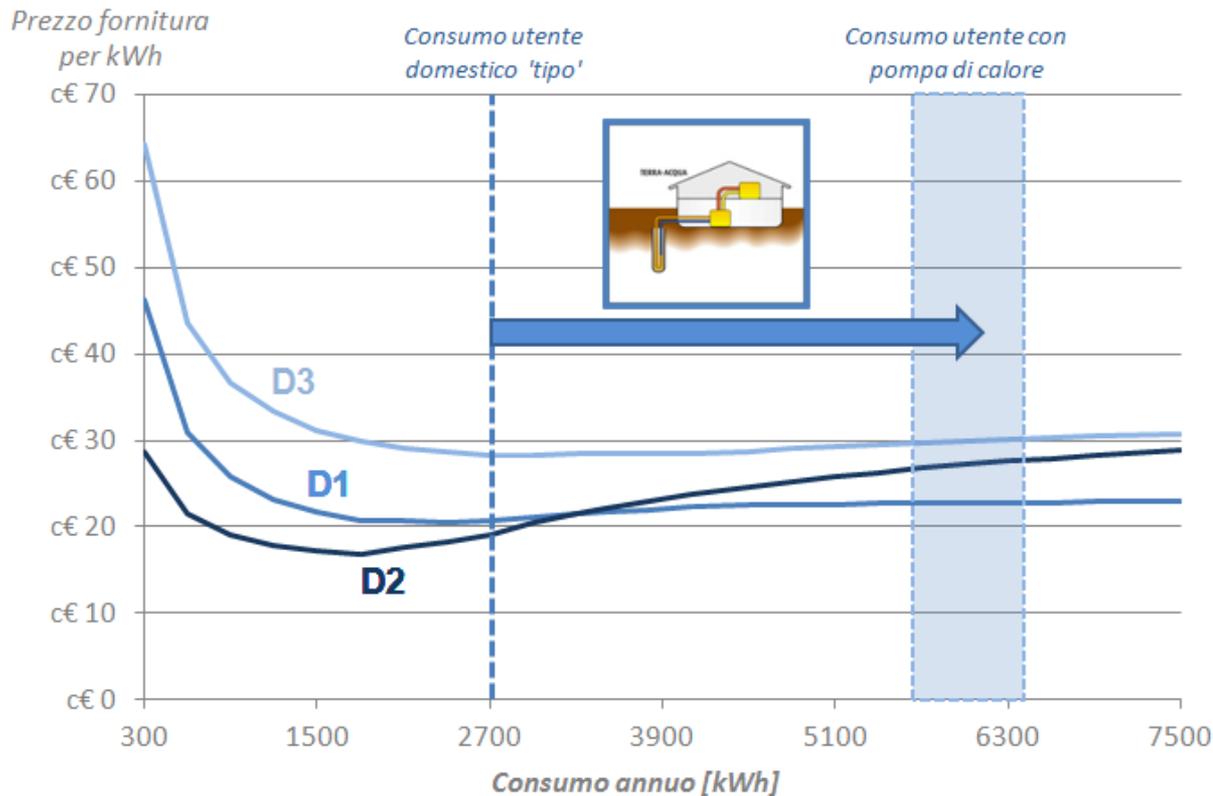
Le **modalità operative** che dovranno essere emanate entro il 30 aprile 2014 definiranno i criteri di individuazione dei clienti domestici che potranno accedere alla sperimentazione e i criteri di calcolo delle componenti della nuova tariffa

Alla data di oggi è possibile soltanto **ipotizzare** le condizioni di accesso, presumendo che i clienti residenti che installano una **Pdc come unico impianto di riscaldamento** possono richiedere (in maniera facoltativa) l'applicazione della tariffa D1 per tutti i consumi nei seguenti casi:

- **Nuove abitazioni:** attraverso presentazione di un atto notarile/asseverazione/dichiarazione installatore/libretto di impianto
- Residenti aventi diritto alle **detrazioni fiscali del 65%** (confermato anche per il 2014)
- Residenti che hanno sostituito negli **anni precedenti al Bonus Fiscale**, il vecchio impianto termico con un impianto in pompa Pdc (presentando documentazione attestante la sostituzione)

VANTAGGI PER GLI UTILIZZATORI

La tariffa D1 sarà introdotta a partire dal **terzo trimestre 2014** (01 luglio 2014) al termine della definizione degli aspetti operativi attraverso consultazione pubblica e potrà essere applicata anche alle utenze trifase senza limite di potenza



D1: Nuova tariffa

D2: Pot < 3 kW

D3: Pot ≥ 4,5 kW



Elaborazione su dati Autorità, IV trim. 2013



AGENDA

- UNI TS 11300-4: Dati prestazionali delle pompe di calore
- D. lgs 28/2011: Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili
- SPF Tool: Calcolo delle prestazioni annuali del Sistema VRF
- UNI EN 378: Come approcciarla correttamente
- Pompe di calore Idroniche: Ecodan e Sistema Packaged CAHV
- Replace Multi per la sostituzione facilitata di impianti ad R22

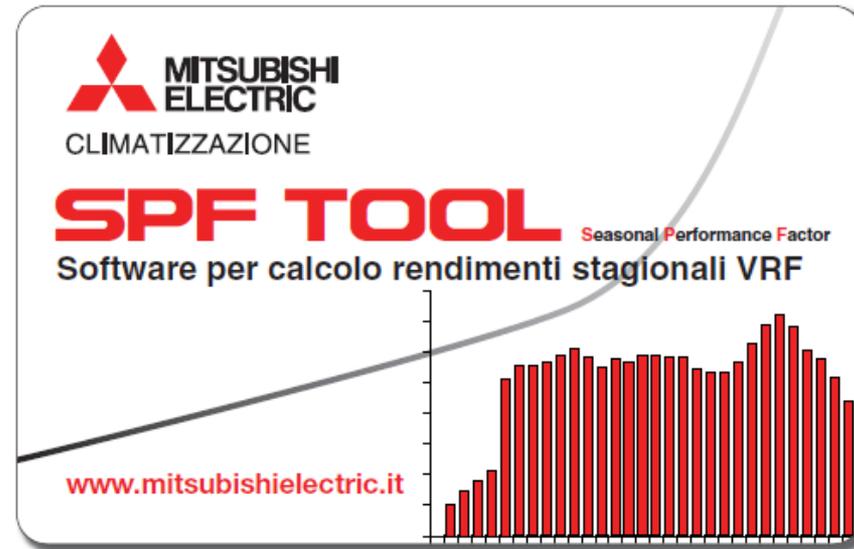
Linea Systems VRF

SPF TOOL

Seasonal Performance Factor

Software per calcolo rendimenti stagionali VRF

SPF TOOL



L'applicativo **WEB**, basato sul metodo BIN, permette di calcolare le prestazioni annuali di uno o più sistemi VRF permettendo di ottemperare e verificare i vincoli imposti dal **decreto legislativo 28/2011**

Elaborazione dei **dati prestazionali** di un sistema VRF secondo la **UNI TS 11300-4**

Attraverso il link www.spfmitsubishielectric.it si accede alla pagina di HOME



MITSUBISHI ELECTRIC **SPF TOOL**
CLIMATIZZAZIONE Seasonal Performance Factor

Home Workspace Help

Software per calcolo rendimenti stagionali VRF

Il sito Mitsubishi SPF Tool è dedicato ai progettisti Mitsubishi.
Verranno resi disponibili metodi di calcolo a supporto del professionista
nella redazione della documentazione richiesta per la certificazione
energetica dell'impianto

[Ulteriori informazioni](#)

1 Registrati se non hai un account
Registrati
[Come ottenere un codice di registrazione](#)

2 Accedi a SPF Tool
[Accedi](#)

inserisci email e password

Email

Password

hai dimenticato la password ?

Resta collegato

accedi

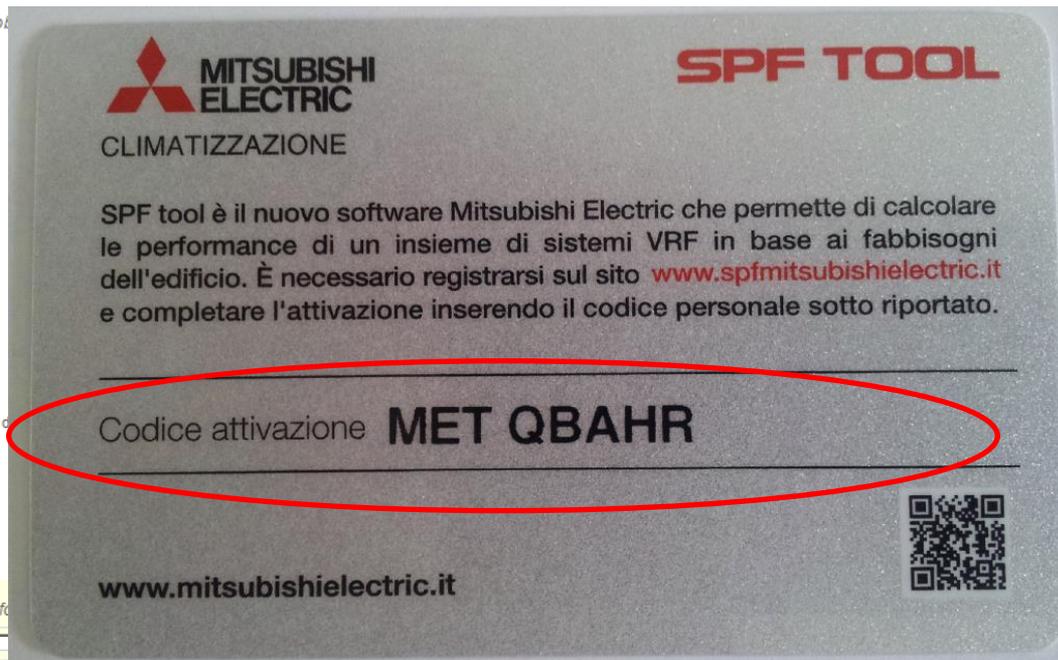
Copyright © 2012-2013 Mitsubishi Electric Europe B.V. filiale italiana - P.I. 02595560968 - Tutti i diritti sono riservati

Condizioni generali di utilizzo | Privacy | Cookie

REGISTRATI

compila questa form per creare un nuovo account

(*) Campi obbl



 **MITSUBISHI
ELECTRIC**
CLIMATIZZAZIONE

SPF TOOL

SPF tool è il nuovo software Mitsubishi Electric che permette di calcolare le performance di un insieme di sistemi VRF in base ai fabbisogni dell'edificio. È necessario registrarsi sul sito www.spfmitsubishielectric.it e completare l'attivazione inserendo il codice personale sotto riportato.

Codice attivazione **MET QBAHR**

www.mitsubishielectric.it



Ai sensi e per gli effetti degli articoli 7, 13 e 23 del D.Lgs. n. 196/2003,

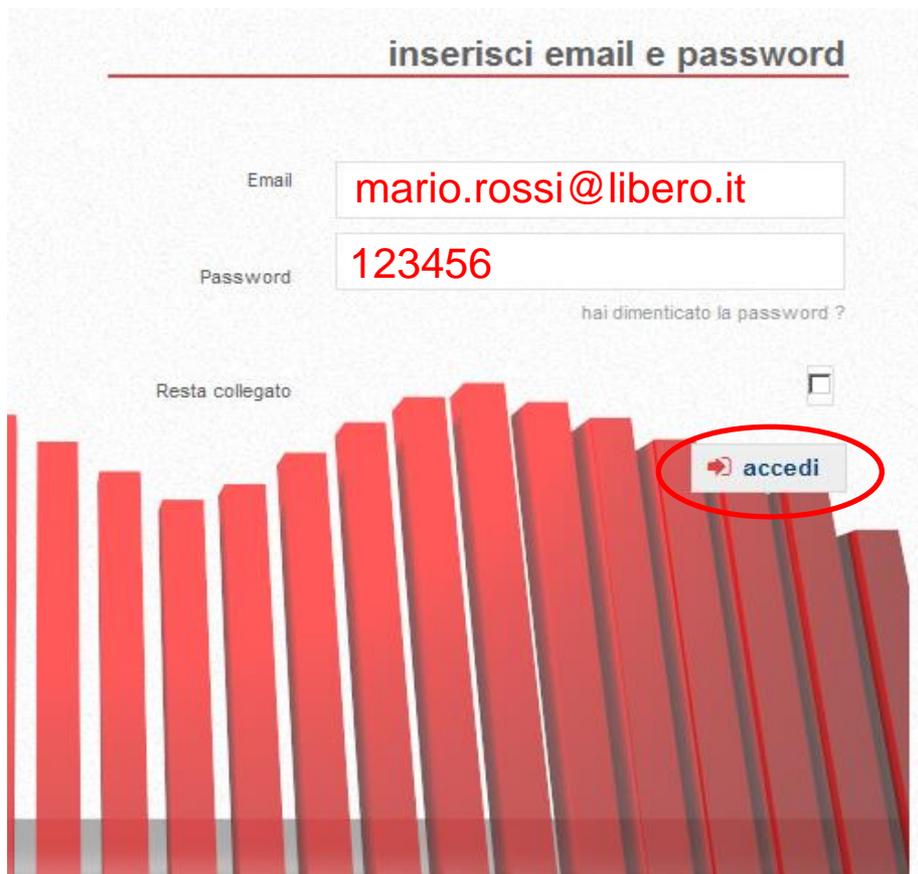
Dichiaro di aver preso visione dell'[informativa sulla privacy](#) di Mitsubishi Electric Europe B.V. per il trattamento dei dati personali (finalità a) amministrativa contabile e per la registrazione sul Sito al fine di ricevere le informazioni da Lei richieste) *

esprimo il mio consenso al trattamento e alla comunicazione dei miei dati personali per le finalità descritte al punto b) dell'informativa stessa (finalità di tipo promozionale, potrete essere sempre informati su eventi, fiere, promozioni e novità di prodotto)

Compilare il format di registrazione completando i campi dei **dati identificativi** richiesti inserendo inoltre il **codice di attivazione**, reperibile sul retro della SPF card fornita da Mitsubishi Electric

Procedere con l'**attivazione dell'account**, confermando i dati di registrazione pervenuti all'indirizzo e-mail inserito nel format di registrazione.

E' possibile accedere al Tool, utilizzando le credenziali di accesso cliccando il tasto **Accedi**



Progettista

- Nuovo progetto
- Archivio
- UNI/TS-11300
- Il mio profilo
- Esci

Biblioteca

- Glossario
- DPR 412/93
- Dlgs 28/2011

Archivio  

Nella sezione “**Progettista**” sono presenti i sottomenù :

- Nuovo Progetto
 - Archivio
- UNI/TS-11300
- Il mio profilo



Progettista

- Nuovo progetto**
- Archivio
- UNI/TS-11300
- Il mio profilo
- Esci

Biblioteca

- Glossario
- DPR 412/93
- Dlgs 28/2011

Archivio

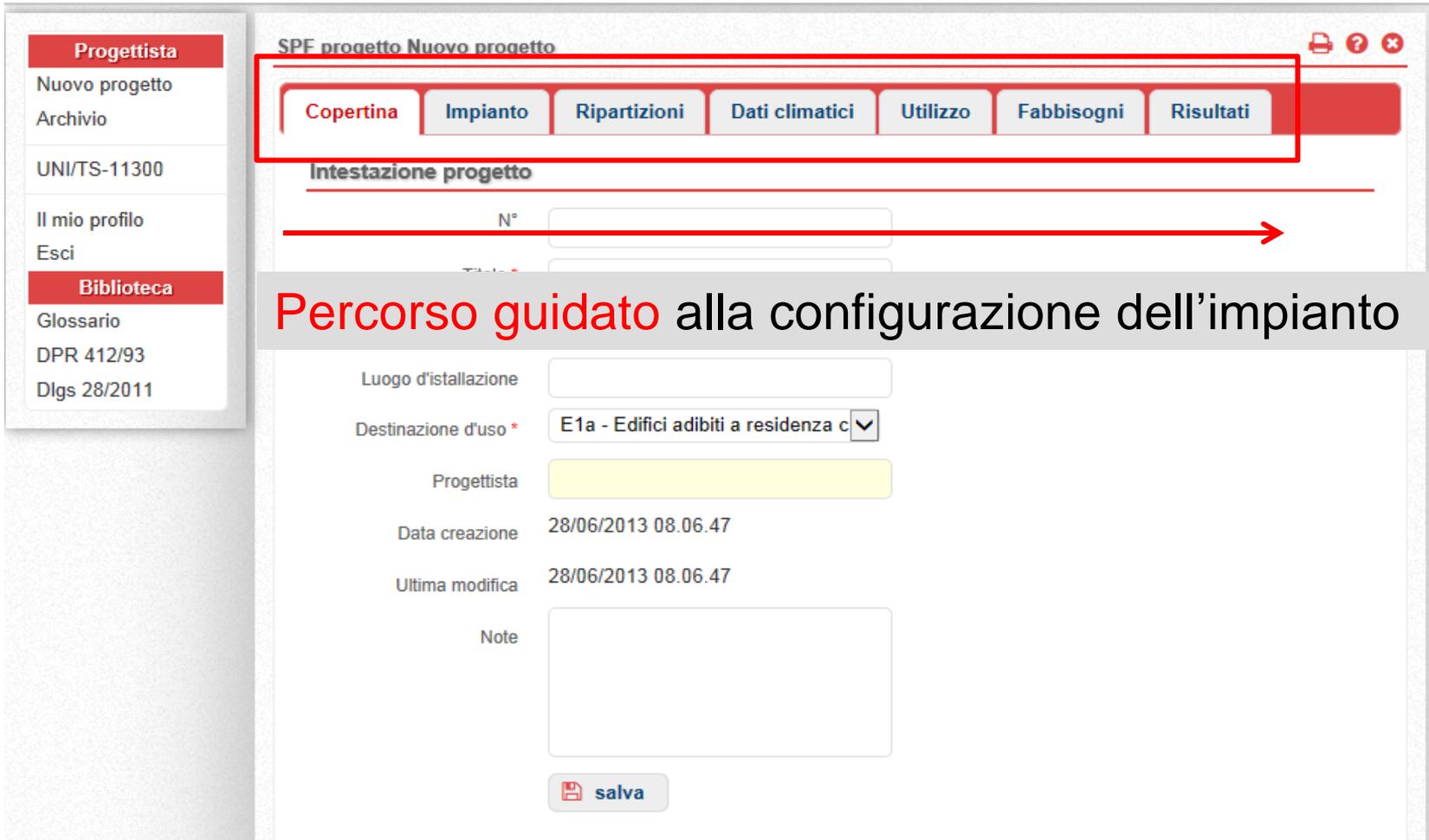
Creare un nuovo progetto ? [X]

Titolo

Descrizione



Selezionare **Nuovo progetto** per poter inserire il titolo e l'eventuale descrizione dello stesso



Progettista

- Nuovo progetto
- Archivio

UNI/TS-11300

Il mio profilo

Esci

Biblioteca

- Glossario
- DPR 412/93
- Dlgs 28/2011

SPF progetto Nuovo progetto

Copertina Impianto Ripartizioni Dati climatici Utilizzo Fabbisogni Risultati

Intestazione progetto

N°

Percorso guidato alla configurazione dell'impianto

Luogo d'installazione

Destinazione d'uso * E1a - Edifici adibiti a residenza c

Progettista

Data creazione 28/06/2013 08.06.47

Ultima modifica 28/06/2013 08.06.47

Note

 **salva**

- Progettista**
- Nuovo progetto
- Archivio
- UNI/TS-11300
- Il mio profilo
- Esci
- Biblioteca**
- Glossario
- DPR 412/93
- Dlgs 28/2011

SPF progetto Nuovo progetto   

Copertina

Impianto

Ripartizioni

Dati climatici

Utilizzo

Fabbisogni

Risultati

Intestazione progetto

N°

Titolo *

Cliente

Luogo d'installazione

Destinazione d'uso *

Progettista

Data creazione 14/06/2013 12.58.37

Ultima modifica 14/06/2013 12.58.37

Note

Il menù **Copertina** permette di inserire tutti i dati identificativi del progetto



 **salva**

- Progettista**
- Nuovo progetto
- Archivio
- UNI/TS-11300
- Il mio profilo
- Esci
- Biblioteca**
- Glossario
- DPR 412/93
- Dlgs 28/2011

SPF progetto Nuovo progetto   

- Copertina
- Impianto**
- Ripartizioni
- Dati climatici
- Utilizzo
- Fabbisogni
- Risultati

Definizione impianto

Aggiungi un'unità esterna VRF

Modello	Descrizione
Selezionare un prodotto	

Aggiungi le unità interne

Sistema	Modello	Descrizione	Quantità
	Selezionare un prodotto		1

Importa csv City Multi Design Tool

 importa

Inserire manualmente le tipologie, il numero e le capacità delle **unità che costituiscono il Sistema VRF** selezionandole tramite i menù a tendina

n° 

WFue [m³/h]

nessun record corrispondente

- Progettista**
- Nuovo progetto
- Archivio
- UNI/TS-11300
- Il mio profilo
- Esci
- Biblioteca**
- Glossario
- DPR 412/93
- Dlgs 28/2011

SPF progetto Nuovo progetto   

- Copertina
- Impianto**
- Ripartizioni
- Dati climatici
- Utilizzo
- Fabbisogni
- Risultati

Definizione impianto

Aggiungi un'unità esterna VRF

Modello	Descrizione						
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> Selezionare un prodotto ▲ <input style="width: 90%; border: none;" type="text"/> <input style="width: 90%; border: none;" type="text"/> </div> <ul style="list-style-type: none"> PUMY-P140VHMB PUMY-P140YHMB CITY MULTI Y PUHY-P200YJM-A PUHY-P250YJM-A <li style="background-color: #0070C0; color: white;">PUHY-P300YJM-A PUHY-P350YJM-A PUHY-P400YJM-A PUHY-P450YJM-A PUHY-P500YSJM-A 	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <input style="width: 95%; border: none;" type="text"/> + </div>						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Modello</th> <th>Descrizione</th> <th>Quantità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border: 1px dashed red;">un prodotto ▼</td> <td style="border: 1px dashed red;"><input style="width: 80%; border: none;" type="text"/></td> <td style="border: 1px dashed red;">1 + -</td> </tr> </tbody> </table>	Modello	Descrizione	Quantità	un prodotto ▼	<input style="width: 80%; border: none;" type="text"/>	1 + -	
Modello	Descrizione	Quantità					
un prodotto ▼	<input style="width: 80%; border: none;" type="text"/>	1 + -					

Selezione manuale dell'unità esterna

Unità interne ed ausiliari

Modello	VRF	Piping [m]	Paux,atw [kW]	Paux,hws [kW]	Paux,ue [kW]	WFue [m³/h]
Nessun record corrispondente						

- Progettista**
- Nuovo progetto
- Archivio
- UNI/TS-11300
- Il mio profilo
- Esci
- Biblioteca**
- Glossario
- DPR 412/93
- Dlgs 28/2011

SPF progetto Nuovo progetto   

- Copertina
- Impianto
- Ripartizioni
- Dati climatici
- Utilizzo
- Fabbisogni
- Risultati

Definizione impianto

Aggiungi un'unità esterna VRF

Modello	Descrizione
Selezionare un prodotto <input style="float: right;" type="button" value="+"/>	

Aggiungi le unità interne

Sistema	Modello	Descrizione	Quantità
Sistema 1	Selezionare un prodotto <input style="float: right;" type="button" value="+"/>		1 <input style="float: right;" type="button" value="+"/>

Importa csv City

Modello	Descrizione	IP	A/W	n°	
Sistema 1					
PUHY-P300YJM-A		300	Aria	1	<input type="button" value="x"/>

	Paux,hws [kW]	Paux,ue [kW]	WFue [m³/h]
1	0	0	-

Selezione **manuale** delle **unità interne**

Progettista

- Nuovo progetto
- Archivio
- UNI/TS-11300
- Il mio profilo
- Esci

Biblioteca

- Glossario
- DPR 412/93
- Dlgs 28/2011

SPF progetto Nuovo progetto   

Copertina **Impianto** Ripartizioni Dati climatici Utilizzo Fabbisogni Risultati

Definizione impianto

Aggiungi un'unità esterna VRF

Modello	Descrizione
Selezionare un prodotto	<input type="text"/>

Aggiungi le unità interne

Sistema	Modello	Descrizione	Quantità
Sistema 1	Selezionare un prodotto	<input type="text"/>	1

Multi Design Tool

Campi per l'impostazione dei consumi degli eventuali ausiliari di impianto

Sistema	Modello	Descrizione	IP	A/W	n°
Sistema 1					
PUHY-P300YJM-A	-		300	Aria	1
PKFY-P20VBM-E	-		20	Aria	10
PEFY-P20VMR-E-L	-		20	Aria	5

Consumi interni ed ausiliari

Sistema	VRF	Piping [m]	Paux,atw [kW]	Paux,hws [kW]	Paux,ue [kW]	WFue [m³/h]
1	PUHY-P300YJM-A	0	0	0	-	-

Progettista

- Nuovo progetto
- Archivio
- UNI/TS-11300
- Il mio profilo
- Esci

Biblioteca

- Glossario
- DPR 412/93
- Dlgs 28/2011

SPF progetto Nuovo progetto   

Copertina | **Impianto** | **Ripartizioni** | **Dati climatici** | **Utilizzo** | **Fabbisogni** | **Risultati**

Modello di calcolo

Informazioni sui modelli di calcolo

Modello di calcolo:

Attenzione!

- il metodo dei Bin richiede meno input ma non tiene conto dei recuperi di calore
- rispetto alla richiesta normativa il calcolo è approssimato poiché trascura l'edificio, le interazioni impianto-edificio, l'inerzia termica ecc

Consumi delle unità interne e degli ausiliari

Consumi elettrici delle unità interne:

- Consumo elettrico dei fan coil
- Moduli idronici a bassa temperatura
- Moduli idronici ad alta temperatura

Ausiliari:

- Circolatori dei circuiti primari
- Pompe circolazione unità esterne

Sono escluse tutte le eventuali pompe di circolazione dei circuiti secondari

 **salva**

Possibilità di inserire **discrezionalmente** nel calcolo energetico finale, gli assorbimenti elettrici delle unità interne e/o degli accessori di impianto ausiliari



Progettista

- Nuovo progetto
- Archivio
- UNI/TS-11300
- Il mio profilo
- Esci

Biblioteca

- Glossario
- DPR 412/93
- Dlgs 28/2011

SPF progetto Nuovo progetto   

Copertina **Impianto** **Ripartizioni** **Dati climatici** **Utilizzo** **Fabbisogni** **Risultati**

Luogo 

Capoluogo

- La Spezia
- La Spezia
- L'Aquila
- Latina
- Lecce
- Lecco
- Livorno
- Lodi
- Lucca
- Macerata
- Mantova
- Massa-Carrara
- Matera
- Messina
- Milano**
- Modena
- Napoli
- Novara
- Nuoro
- Oriстано
- Padova
- Palermo
- Parma
- Pavia
- Perugia
- Pesaro e Urbino
- Pescara
- Piacenza
- Pisa
- Pistoia
- Pordenone

Bin mensili [h/mese]   

grafico distribuzioni temperature

°C ▾ G ◊ F ◊ M

G ◊ L ◊ A ◊ S ◊ O ◊ N ◊ D ◊

sun record corrispondente

Selezionare dal menù a tendina la **località** (capoluogo di provincia) relativa all'ubicazione del Sistema VRF inerente al progetto

Nuovo progetto
Archivio

UNI/TS-11300

Il mio profilo
Esci

Biblioteca

Glossario
DPR 412/93
Dlgs 28/2011

Copertina Impianto Ripartizioni **Dati climatici** Utilizzo Fabbisogni Risultati

Luogo 

Capoluogo

Capoluogo Milano

Altezza s.l.m. 122 m

Gradi Giorno 2404

Zona termica E

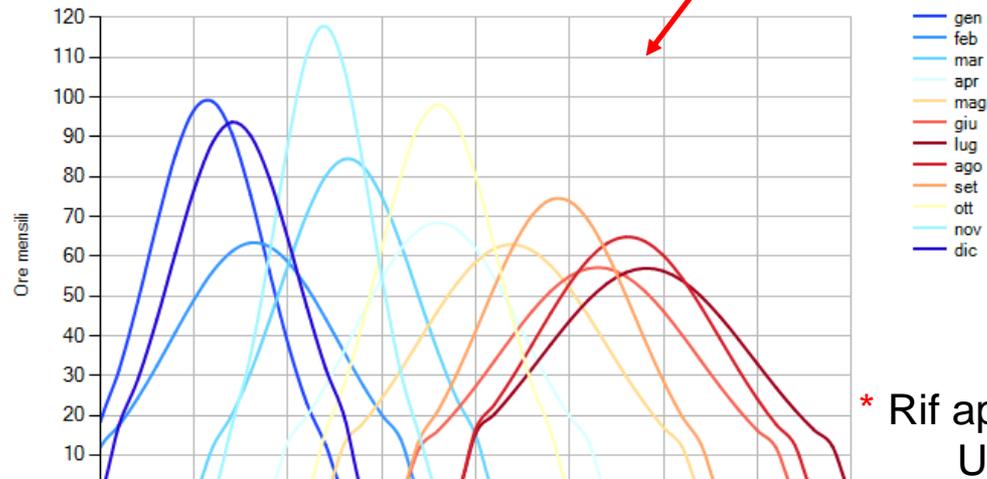
Temperatura di progetto -5,0 °C

salva

Dati relativi ai **Bin mensili*** della località prescelta

Bin mensili [h/mese]



* Rif appendice G pag.100
UNI TS 11300-4

Dettaglio dei **Bin mensili** relativi alla località prescelta (eventualmente modificabili)

° C ▾	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
34	-	-	-	-	-	-	12.2	-	-	-	-	-
33	-	-	-	-	-	-	16.4	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	21.4	12.5	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-	11.8	27.0	17.7	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	16.2	33.0	24.1	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-	21.4	39.1	31.5	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	27.3	44.9	39.4	-	-	-	-
27	-	-	-	-	-	33.7	49.9	47.3	12.7	-	-	-
26	-	-	-	-	12.0	40.2	53.8	54.5	19.6	-	-	-
25	-	-	-	-	16.9	46.2	56.3	60.2	28.6	-	-	-
24	-	-	-	-	23.0	51.3	57.0	63.8	39.0	-	-	-
23	-	-	-	-	29.9	55.0	55.9	64.9	50.2	-	-	-
22	-	-	-	-	37.4	56.9	53.2	63.3	60.7	-	-	-
21	-	-	-	13.5	45.0	56.9	49.0	59.2	69.0	-	-	-
20	-	-	-	19.8	51.9	55.0	43.8	53.1	73.8	-	-	-
19	-	-	-	27.5	57.6	51.3	37.9	45.7	74.3	15.9	-	-
18	-	-	-	36.3	61.5	46.2	31.8	37.8	70.3	27.7	-	-
17	-	-	-	45.6	62.9	40.2	25.8	29.9	62.5	43.7	-	-
16	-	-	-	54.5	61.9	33.7	20.3	22.7	52.4	62.2	-	-
15	-	-	15.0	61.9	58.6	27.3	15.5	16.6	41.2	80.1	-	-
14	-	-	24.0	66.7	53.2	21.4	-	-	30.5	93.3	-	-
13	-	-	35.7	68.5	46.4	16.2	-	-	21.3	98.1	-	-
12	-	-	49.3	66.7	38.9	11.8	-	-	13.9	93.3	14.8	-
11	-	14.0	63.1	61.9	31.4	-	-	-	-	80.1	30.9	-
10	-	20.1	74.9	54.5	24.3	-	-	-	-	62.2	54.8	-
9	-	27.5	82.6	45.6	18.1	-	-	-	-	43.7	83.0	-
8	-	35.8	84.4	36.3	12.9	-	-	-	-	27.7	107.1	19.6
7	12.6	44.3	80.1	27.5	-	-	-	-	-	15.9	117.8	31.8

SPF progetto Nuovo progetto   

Copertina
Impianto
Ripartizioni
Dati climatici
Utilizzo
Fabbisogni
Risultati

Condizioni termo-igrometriche

	Annuo	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Sistema 1													
C-a T [°C]	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
C-a UR [%]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
H-a T [°C]	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
H-a UR [%]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
C-wlt T [°C]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
H-wlt T [°C]	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
H-w T [°C]	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Wext T [°C]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

 valori predefiniti

Possibilità di inserimento manuale dei target di lavoro di **tutti i SE** o utilizzare i **valori predefiniti** dal Tool

- Progettista**
- Nuovo progetto
- Archivio

- UNI/TS-11300

- Il mio profilo
- Esci
- Biblioteca**
- Glossario
- DPR 412/93
- Dlgs 28/2011

SPF progetto Nuovo progetto   

Copertina	Impianto	Ripartizioni	Dati climatici	Utilizzo	Fabbisogni	Risultati
-----------	----------	--------------	----------------	----------	------------	-----------

Richieste energetiche medie mensili per servizio [kW-h] Σ ⊕

SE ▲	G ◆	F ◆	M ◆	A ◆	M ◆	G ◆	L ◆	A ◆	S ◆	O ◆	N ◆	D ◆	Σ ◆
C-a	0	0	0	5000	5000	5000	5000	5000	5000	0	0	0	30000
C-Wlt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H-a	6000	6000	6000	0	0	0	0	0	0	6000	6000	6000	36000
H-W	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	3000
H-Wlt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ	6250	6250	6250	5250	5250	5250	5250	5250	5250	6250	6250	6250	69000

Servizio energetico:

Totale fabbisogno: Ripartizione m

Mesi:

Tabella di imputazione dati relativi ai **fabbisogni energetici dell'edificio**, in maniera specifica per **ogni mese e per ciascun SE**

Progettista

Nuovo progetto

Archivio

UNI/TS-11300

Il mio profilo

Esci

Biblioteca

Glossario

DPR 412/93

Dlgs 28/2011

SPF progetto Nuovo progetto   

Copertina

Impianto

Ripartizioni

Dati climatici

Utilizzo

Fabbisogni

Risultati

(* include la stima dei consumi ausiliari ove definiti)

Risultato su base annua 

Valore SPF anno:

4.31

Verifica Dlgs 28/2011

verifica

Riepiloghi mensili (tutti i sistemi, tutti i SE)   

Progettista
Nuovo progetto

SPF progetto Prova per step 2

Impianto Ripartizioni Dati climatici Utilizzo Fabbisogni Risultati

ma dei consumi definiti
base annua

Seleziona la funzione **stampa**, è possibile stampare in formato pdf la documentazione relativa al progetto, selezionando le pagine di interesse

Seleziona la funzione **grafica**, è possibile visualizzare l'SPF con suddivisione mensile

Seleziona la funzione **stampa**, è possibile stampare in formato pdf la documentazione relativa al progetto, selezionando le pagine di interesse

Seleziona la funzione **grafica**, è possibile visualizzare l'SPF con suddivisione mensile

Selezione pagine

- Copertina
- Intestazione progetto
- Impianto
- Dati climatici
- Utilizzo
- Fabbisogni
- Ripartizioni
- Risultati
- Colori
- Grafici
- Dettagli

Stampa Annulla

kW-h

	G	F												
Energia erogata [kW-h]	5950	5150	3950	150	1561	3700	4150	4138	2459	4350	5150	5950	46658	



CLIMATIZZAZIONE

Intestazione pro

 REF:
 Titolo: Pr
 Destinazione d'uso: E
 Progettista: G

I risultati finali del tool, ottenuti con un modello rendimenti del sistema variabili, struttura edificio, Gli indici SPF calcolati richiesti dalla normativa in Mitsubishi Electric non è responsabile in relazione soprattutto nel caso di qualsiasi natura derivanti

Mitsubishi Electric Europe B.V. - SE Commercial Register of the Chamber of Commerce of the Netherlands, Socio Unico Mitsubishi Electric Corporation, Sede secondaria in Agrate Brianza, Registro delle Imprese di Monza e della Brianza



CLIMATIZZAZIONE

Definizione impi
Sistema 1

VRF: PURY-P30

Unità interne
Modello
 PEFY-P20VMS1-E
 PEFY-P25VMS1-E
 PWFY-P100VM-E-BU

Mitsubishi Electric Europe B.V. - SE Commercial Register of the Chamber of Commerce of the Netherlands, Socio Unico Mitsubishi Electric Corporation, Sede secondaria in Agrate Brianza, Registro delle Imprese di Monza e della Brianza



CLIMATIZZAZIONE

Dati clima
Localione

 Capoluogo:
 Altezza s.l.m.:
 Gradi Giorno:
 Zona termica:
 Temperatura di

Durate bin

T est
34 °C
33 °C
32 °C
31 °C
30 °C
29 °C
28 °C
27 °C
26 °C
25 °C
24 °C
23 °C
22 °C
21 °C
20 °C
19 °C
18 °C
17 °C
16 °C
15 °C
14 °C
13 °C
12 °C
11 °C
10 °C
9 °C
8 °C
7 °C
6 °C
5 °C
4 °C
3 °C
2 °C
1 °C
0 °C
-1 °C
-2 °C
-3 °C
-4 °C
-5 °C

Mitsubishi Electric Europe B.V. - SE Commercial Register of the Chamber of Commerce of the Netherlands, Socio Unico Mitsubishi Electric Corporation, Sede secondaria in Agrate Brianza, Registro delle Imprese di Monza e della Brianza



CLIMATIZZAZIONE

Richieste e
Richieste ser

 Servizi energetici:
 • H-a Aria
 • C-a Aria
 • H-Wit Acc
 • C-Wit Acc
 • H-W Acc

Richieste ser

Gennaio	
°C	Ora
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	
0	
-1	
-2	
-3	
-4	
-5	

Febbraio

Febbraio	
°C	Ora
11	
10	
9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	
0	
-1	
-2	
-3	

Mitsubishi Electric Europe B.V. - SE Commercial Register of the Chamber of Commerce of the Netherlands, Socio Unico Mitsubishi Electric Corporation, Sede secondaria in Agrate Brianza, Registro delle Imprese di Monza e della Brianza

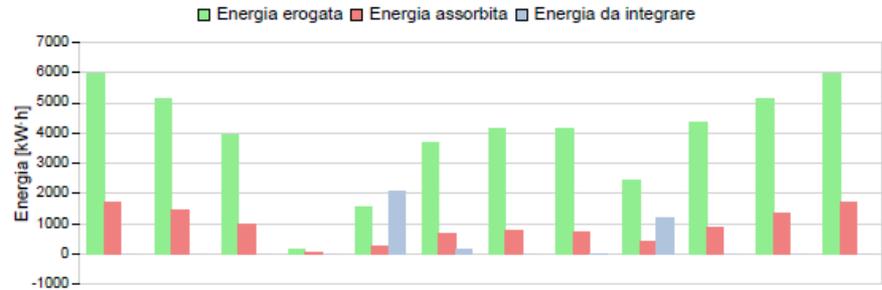


CLIMATIZZAZIONE

Risultati
Risultato su base annua

Valore SPF anno:

4.31

Riepiloghi mensili (tutti i sistemi, tutti i SE)


	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
Energia erogata [kW-h]	5950	5150	3950	150	1581	3700	4150	4138	2459	4350	5150	5950	46658
Energia assorbita [kW-h](*)	1700	1438	992	53	278	660	769	745	425	898	1328	1690	10976
Energia da integrare [kW-h]	0	0	0	0	2089	150	0	12	1191	0	0	0	3442
SPF	3.50	3.58	3.98	2.82	5.61	5.60	5.40	5.55	5.78	4.85	3.88	3.52	4.25

Riepiloghi per SE (tutti i sistemi)
Energia erogata [kW-h]

SE	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
H-a	5800	5000	3800			1411	3550	4000	3988	2309	4200	5000	5800
C-a													
H-Wit													
C-Wit													
H-W	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	

Energia assorbita [kW-h](*)

- Progettista**
- Nuovo progetto
- Archivio
- UNI/TS-11300
- Il mio profilo
- Esci
- Biblioteca**
- Glossario
- DPR 412/93
- Dlgs 28/2011

SPF progetto Nuovo progetto   

Copertina	Impianto	Ripartizioni	Dati climatici	Utilizzo	Fabbisogni	Risultati
-----------	----------	--------------	----------------	----------	------------	------------------

(* include la stima dei consumi ausiliari ove definiti)

Risultato su base annua 

Valore SPF anno:

4.31

Verifica Dlgs 28/2011

verifica

Riepiloghi mensili (tutti i sistemi, tutti i SE)   

Valore dell'**SPF** del Sistema VRF alle **condizioni di progetto**.

Noto il dato, si effettua rapidamente la **verifica** relativa ai vincoli imposti dal **decreto legislativo 28/2011**, cliccando il tasto **Risultati**

- Progettista**
- Nuovo progetto
- Archivio
- UNI/TS-11300
- Il mio profilo
- Esci
- Biblioteca**
- Glossario
- DPR 412/93
- Dlgs 28/2011

Dlgs 28/2011 - Obblighi energia termica

Per i **nuovi edifici** o gli edifici sottoposti a **ristrutturazioni rilevanti** (cioè con superficie d'intervento superiore a 1000 m² o soggetti a demolizione e ricostruzione), contemporaneo rispetto della copertura, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili,

del 50% dei consumi previsti per l'**acqua calda sanitaria**

e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento:

- il 20% quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;
- il 35% quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1 gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- il 50% quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1 gennaio 2017.

SPF	<input type="text" value="4,31"/>	
Rendimento medio del parco termoelettrico UE	<input type="text" value="0,46"/>	
SPF _{min} verificato:		
Richiesta energetica acqua calda sanitaria	<input type="text" value="3000"/>	kW-h
Eres acs	2304,41	kW-h
Percentuale minima di Qacs:	50 %	
E _{res acs} min verificato:		
Data di presentazione	<input type="text" value="01/01/2014"/>	
Calore totale stimato prodotto da pompe di calore	<input type="text" value="69000"/>	kW-h
Percentuale minima	35 %	
Eres	53001,46	kW-h
E _{res} min verificato:		
<input type="button" value="verifica"/>		

$SPF > 1,15 * 1/\eta = 2,50$ (con $\eta = 0,46$)

$Eres, acs = Qacs * (1 - 1/SPF) > 50\% Qacs$

$Eres = Qusable * (1 - 1/SPF) > 35\% Q_{tot}$

SPF TOOL Seasonal Performance Factor

Software per calcolo rendimenti stagionali VRF

Dati prestazionali sistema VRF secondo la normativa
UNI-TS 11300-4



FATTORE DI RENDIMENTO MEDIO STAGIONALE

Esci

Progettista

Norma UNI/TS-11300-4:2012 - Indici prestazionali unità esterne (in riscaldamento)

stampa

?

?

Archivio

UNI/TS-11300

Selezione

Risultati

Selezione dell'unità VRF

Configurazione

Tecnologia

Serie

Modello

calcola

Elaborazione dei dati prestazionali del sistema VRF
secondo la **UNI TS 11300-4**

FATTORE DI RENDIMENTO MEDIO STAGIONALE

Esci
Home Workspace Help

Norma UNI/TS-11300-4:2012 - Indici prestazionali unità esterne (in riscaldamento)

stampa

?

?

Selezione

Risultati

Selezione dell'unità VRF

Configurazione

Aria-Aria

Tecnologia

Pompa di calore

Serie

Y

Selezionare la tecnologia

Modello

PUHY-P300YJM-A

calcola

Selezione dei parametri dell'unità esterna VRF, precisamente:

Configurazione: Aria-Aria/Aria-Acqua/Acqua-Aria/Acqua-Acqua

Tecnologia: Pompa di calore o Recupero di calore

Serie: Y- Small Y-R2-Replace Multi

Modello: PUHY-PURY-PQHY-PQRY

Esci

FATTORE DI RENDIMENTO MEDIO STAGIONALE

Home Workspace Help

Norma UNI/TS-11300-4:2012 - Indici prestazionali unità esterne (in riscaldamento)



stampa



Selezione

Risultati

Risultati

Cliccando sul tasto stampa è possibile esportare i **dati in pdf**

Carico	T _{est} °C _{WB}	T _{amb} °C _{DB}	Resa kW	Consumo kW	COP
Temperatura ambiente: 20°C					
Prestazioni nominali					
100 %	6	20	37.50	9.25	4.05
Prestazioni a pieno carico					
100 %	-11	20	25.32	8.45	3.00
100 %	-8	20	27.47	8.57	3.21
100 %	1	20	33.92	9.16	3.70
100 %	6	20	37.50	9.20	4.08
100 %	11	20	37.50	7.45	5.03
Prestazioni ai carichi parziali					
88 %	-8	20	24.17	7.16	3.37
54 %	1	20	18.32	4.37	4.19
35 %	6	20	13.14	3.18	4.13
15 %	11	20	5.65	1.94	2.92

Prestazioni del sistema VRF secondo la **UNI TS 11300-4**



**Indici prestazionali
secondo quanto richiesto da norma
UNI/TS-11300-4:2012**

© 2012-2013 Mitsubishi Electric Europe B.V.



CLIMATIZZAZIONE

Unità esterna

Serie: Y
Modello: PUHY-P300YJM-A
Tipologia: Aria-Aria
Tecnologia: Pompa di calore
Modalità: Riscaldamento
Temperatura ambiente: 20 °C

Temperatura ambiente: 20°C

Prestazioni	Carico [%]	T est [°CBU]	T amb [°CBS]	Resa [kW]	Assorb [kW]	COP
nominali	100 %	6	20	37,50	9,25	4,05
	100 %	-11	20	25,32	8,45	3,00
	100 %	-8	20	27,47	8,57	3,21
a pieno carico	100 %	1	20	33,92	9,16	3,70
	100 %	6	20	37,50	9,20	4,08
	100 %	11	20	37,50	7,45	5,03
	88 %	-8	20	24,17	7,16	3,37
ai carichi parziali	54 %	1	20	18,32	4,37	4,19
	35 %	6	20	13,14	3,18	4,13
	15 %	11	20	5,65	1,96	2,88

Mitsubishi Electric Europe B.V. - Sede Legale in Schiphol, Rijk Capronilaan 46, Olanda
Commercial Register of the Chamber of Commerce and Industries of Amsterdam, n. 33279602
Socio Unico Mitsubishi Electric Corporation - Cap. Soc. 83.975.000,00 Euro interamente versato
Sede secondaria in Agrate Brianza (MB), Italia
Registro delle Imprese di Monza e Brianza - REA MB-1499633 - C.F. / P.IVA 02595560968

p. 1 / 1

Dati prestazionali del sistema VRF secondo la UNI TS 11300-4 in versione pdf



AGENDA

- UNI TS 11300-4: Dati prestazionali delle pompe di calore
- D. lgs 28/2011: Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili
- SPF Tool: Calcolo delle prestazioni annuali del Sistema VRF
- UNI EN 378: Come approcciarla correttamente
- Pompe di calore Idroniche: Ecodan e Sistema Packaged CAHV
- Replace Multi per la sostituzione facilitata di impianti ad R22

Linea Systems VRF

UNI EN 378 COME APPROCCIARLA CORRETTAMENTE

UNI EN 378: PREMESSA

Il refrigerante R410A utilizzato per la climatizzazione è sicuro, non è infiammabile, né tossico come ad esempio l'ammoniaca.



Tuttavia, se la sua concentrazione dovesse diventare eccessiva esiste il rischio di asfissia (molto raro), dunque sono stati introdotti metodi di calcolo e norme tecniche per limitare la quantità di refrigerante presente negli ambienti nel caso di fuoriuscita dovuta a perdite.

La UNI EN 378 è una norma tecnica che indica i requisiti di sicurezza e ambientali per gli impianti di refrigerazione e pompe di calore.

UNI EN378

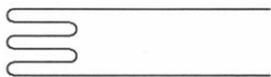
Definisce le modalità applicative dei sistemi ad espansione diretta, utilizzando i seguenti criteri:

- classificazione dei **systemi e dei refrigeranti**
- classificazione dei **locali d'impiego**
- **massima concentrazione di refrigerante** ammissibile nei locali

CLASSIFICAZIONE DEI SISTEMI

Sistemi ad espansione diretta

L'evaporatore o il condensatore del sistema refrigerante, è a contatto diretto con la sostanza che deve essere raffreddata o riscaldata

Sottopunto	Denominazione	Impianti di raffreddamento			Impianti di riscaldamento		
		Note	Sostanza da raffreddare	Impianto di refrigerazione	Pompa di calore	Sostanza da riscaldare	Note
5.2.1	Impianto diretto	Evaporatore in comunicazione diretta con la sostanza da raffreddare.	 Evaporatore		 Condensatore		Condensatore in comunicazione diretta con la sostanza da riscaldare.

CLASSIFICAZIONE DEI REFRIGERANTI

Gruppi in base alla sicurezza determinati in base ad infiammabilità e tossicità

↑ Infiammabilità crescente		Gruppo di sicurezza		
		Maggiore infiammabilità	A3	B3
		Minore infiammabilità	A2	B2
Nessuna propagazione di fiamme		A1	B1	
		Tossicità inferiore	Tossicità superiore	
		→ Tossicità crescente		

Classificazione		Numero Fluido Frigorigeno	Descrizione
Gruppo L	Gruppo Sicurezza		
1	A1/A1	R410A	(composizione = % peso) R-32/R125 (50/50)

CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI

Categorie degli ambienti

Categorie	Caratteristiche generali	Esempi ¹⁾
A	<p>Stanze, parti di edifici, edifici dove</p> <ul style="list-style-type: none"> - le persone possono dormire; - i movimenti delle persone sono limitati; - è presente un numero imprecisato di persone o nei quali qualsiasi persona abbia accesso senza essere personalmente a conoscenza delle precauzioni di sicurezza necessarie. 	<p>Ospedali, tribunali o prigionie, teatri, supermercati, scuole, sale conferenze, stazioni di trasporto pubblico, alberghi, residenze, ristoranti.</p> <p>Obbligo di verifica della norma</p>
B	<p>Stanze, parti di edifici, edifici dove può essere presente solo un numero limitato di persone, alcune delle quali necessariamente a conoscenza delle precauzioni generali di sicurezza dello stabile.</p>	<p>Uffici commerciali o professionali, laboratori, luoghi di produzione generale e nei quali lavorano persone.</p> <p>Nessuna restrizione</p>
C	<p>Stanze, parti di edifici, edifici dove abbiano accesso solo persone autorizzate, a conoscenza delle precauzioni generali e particolari dello stabile e dove avvenga la produzione, l'elaborazione o la conservazione di materiali o prodotti.</p>	<p>Stabilimenti di produzione, per esempio di prodotti chimici, cibi, bevande, ghiaccio, gelati, raffinerie, depositi refrigerati, caseifici, macelli, aree non pubbliche nei supermercati.</p> <p>Nessuna restrizione</p>

I LIMITI DI CARICA DI REFRIGERANTE

L'allegato C della parte 1 di tale normativa, indica il metodo di calcolo per stabilire la massima quantità di gas refrigerante ammissibile in un impianto di climatizzazione.

Per un sistema ad espansione diretta utilizzando gas R-410A, la massima quantità di refrigerante del sistema ammissibile per servire ambienti con occupazione umana è pari a:

$$\begin{aligned} &\text{Max quantità di refrigerante} \\ &= \\ &0.44 \times \text{Volume ambiente climatizzato più piccolo} \end{aligned}$$

dove **0.44** è il “Limite pratico, [kg/m³]”

LIMITE PRATICO

Il **limite pratico** per il gruppo A1 di refrigeranti, si basa sull'effetto dovuto a una **improvvisa e consistente fuoriuscita** di refrigerante con **breve tempo di esposizione**.

Improvvisa e consistente fuoriuscita: fuoriuscita e vaporizzazione della maggior parte della carica totale di refrigerante in breve tempo (meno di 5 min.)

Breve tempo di esposizione: massimo tempo di esposizione dell'uomo a una consistente fuoriuscita di refrigerante (non più di 10 min.)

Classificazione		Numero Fluido Frigorifero	Descrizione (composizione = % peso)	Formula	Massa molare (MM) kg/kmol	Limite Pratico kg/m ³	Infiammabilità				Potenziale di riscaldamento globale GWP ₁₀₀	Potenziale di assottigliamento dello strato di ozono ODP	
Gruppo L	Gruppo Sicurezza						Temperatura di autoaccensione °C	Concentrazione dei limiti di infiammabilità dell'aria					
								Limite inferiore kg/m ³	Limite superiore kg/m ³				
1	A1/A1	R410A	R-32/R125 (50/50)	CH ₂ F ₂ +CF ₃ CHF ₂	72,6	0,44	*	-	-	-	-	1900	0

IMPATTO SUI SISTEMI VRF



**Max quantità di refrigerante
=
0.44 x Volume ambiente climatizzato più piccolo**

Potrebbe accadere che la quantità di refrigerante presente nel sistema sia superiore al limite ammissibile

Come comportarsi ?

IMPATTO SUI SISTEMI VRF

La norma prevede che:

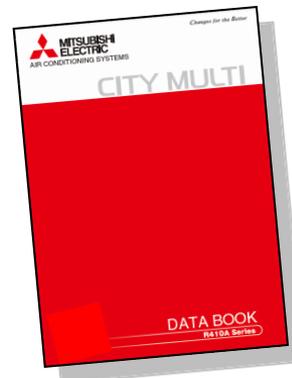
1. Come volume può essere utilizzato il volume complessivo di tutti gli ambienti climatizzati, solo se la portata d'aria di rinnovo di ciascun locale **non è inferiore al 25%** della portata totale di rinnovo (max 4 locali con stessa portata di rinnovo)
2. Nel caso di presenza di sistemi di ventilazione meccanica controllata (es. sistema con LGH, LGF) abbinati ad un sistema ad espansione diretta, si può tenere conto del **ricambio d'aria** apportato, ottenendo quindi un maggiore volume equivalente dell'ambiente.
3. E' possibile utilizzare altri metodi per garantire la sicurezza negli ambienti climatizzati (segnalatori acustici...) ed è possibile adottare metodi di calcolo **DIFFERENTI** purchè garantiscano una sicurezza equivalente a quella derivante dal metodo di calcolo della stessa norma.

IMPATTO SUI SISTEMI VRF

La UNI EN 378 non è una norma armonizzata, è una norma tecnica senza alcun riferimento legislativo.

Il professionista, pertanto, può utilizzare altre norme affini, **sotto propria responsabilità.**

Mitsubishi Electric presenta e suggerisce nel proprio Data Book (*per ovviare a possibili restrizioni installative, nel pieno rispetto dei requisiti di sicurezza ambientali*) la norma giapponese **JRA-JL 13** stabilita dal JRAIA – Japanese Refrigeration and Air conditioning Industry Association.



LA NORMA JRA-JL 13

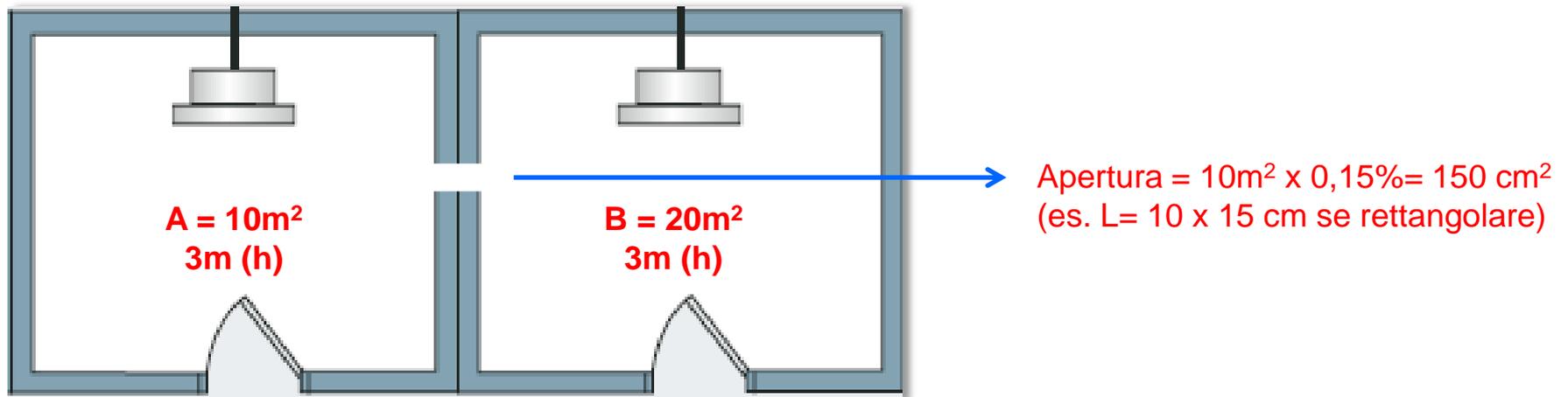
La norma JRA-JL 13 indica il medesimo approccio e formula di calcolo della UNI EN 378, ma **suggerisce un'ulteriore indicazione** per il calcolo della massima quantità di refrigerante ammissibile: se l'ambiente più piccolo ha un'apertura verso l'ambiente adiacente $\geq 0,15\%$ dell'area del proprio pavimento (m²) allora si può ritenere valida la formula seguente.

$$\begin{aligned} &\text{Max quantità di refrigerante} \\ &= \\ &0.44 \times \text{Volume ambiente A+B} \\ &\text{Dove A è l'ambiente più piccolo e B l'adiacente} \end{aligned}$$

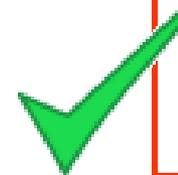
LA NORMA JRA-JL 13

La norma JRA-JL 13 suggerisce pertanto anche una contromisura nel caso in cui il volume dell'ambiente più piccolo sia tale da superare la massima quantità di refrigerante ammissibile per l'impianto di climatizzazione.

E' pertanto consigliato praticare una apertura che metta in comunicazione i due ambienti adiacenti.

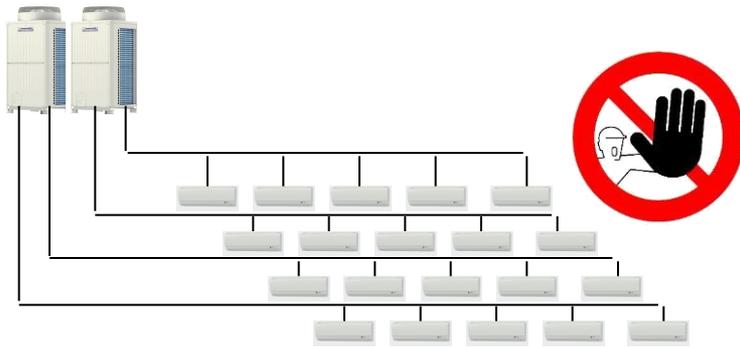


Max quantità di refrigerante
=
0.44 x 30m³ (A)

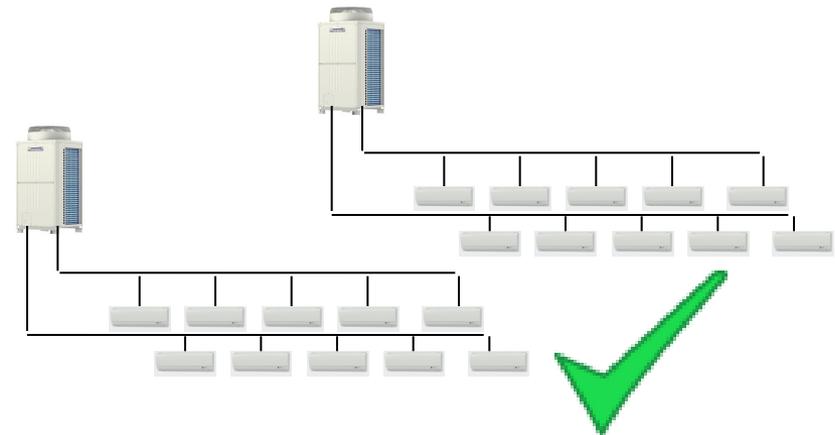


Max quantità di refrigerante
=
0.44 x 90m³ (A+B)

Altra possibile contromisura nel caso il limite fosse superato è suddividere la taglia dell'unità esterna in più unità esterne di taglia inferiore.



Unità esterna da 67 kW in raffreddamento
22 unità interne a pavimento



Suddividendo il sistema su due differenti motocondensanti da 34 kW:

- **Diminuiscono** le lunghezze totali delle linee di distribuzione
- **Diminuisce** la carica totale di refrigerante di ciascun sistema

ESEMPIO PRATICO

Esempio di albergo a Milano con 30 camere con doccia, divise in due tipi diversi (15 camere tipo 1 + 15 camere tipo 2) con le seguenti richieste energetiche;

Camera 1: $P_T = 2,0kW_T$ e $P_F = 1,9kW_F$ - Camera 2: $P_T = 1,5kW_T$ e $P_F = 1,5kW_F$

La richiesta totale per le camere sarà pertanto:

$$P_T = (15 \times 2,0) + (15 \times 1,5) = 52,5kW_T \quad P_F = (15 \times 1,9) + (15 \times 1,5) = 51kW_F$$

Per l'acqua calda sanitaria la richiesta è di **30kW** con un accumulo di 1000 litri ;
stimiamo di prevedere N.3 moduli HWS

Al fine di ottimizzare i rendimenti e di garantire continuità di esercizio, simuliamo di dividere le macchine su tre sistemi identici tra loro, composti da:

N.1 UE R2 taglia 300 + N.1 HWS 100 + N.5 UI 20 + N.5 UI 25

PURY-P300YJM-A

25.03kW / 29.63kW

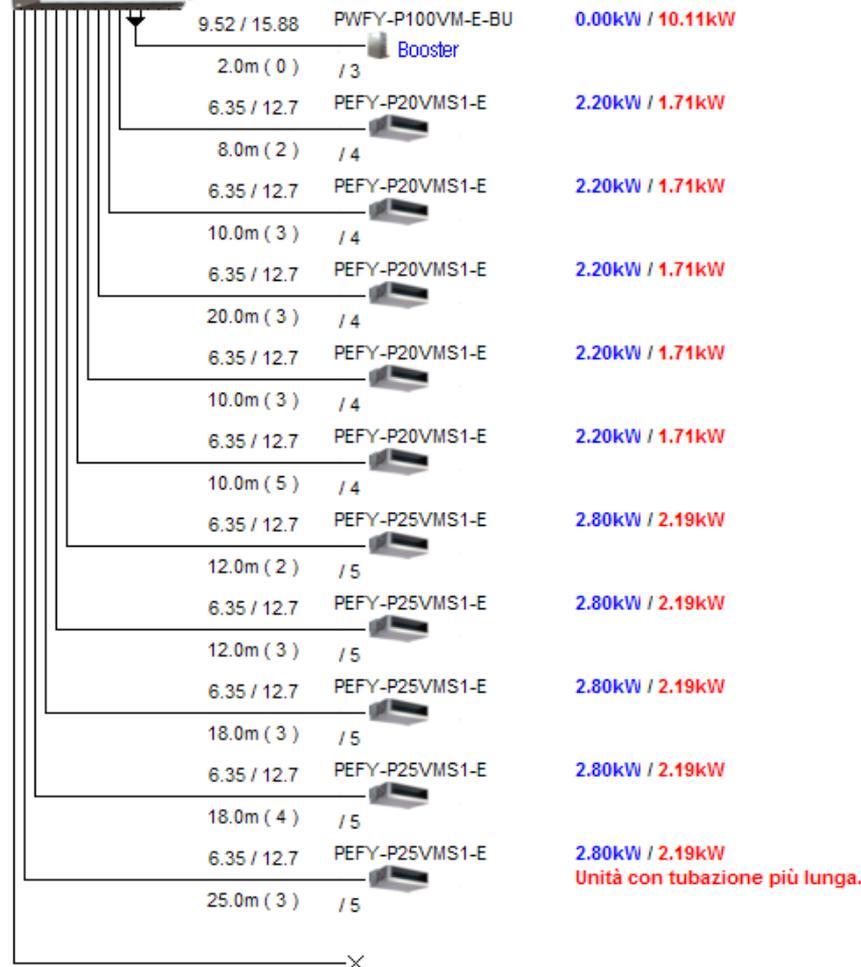
Diametro tubazione liquido/gas	Modello	Capacità in raffreddamento/riscaldamento
Lunghezza tubazione (Numero di curve)	Descrizione/Gruppo	

19.05 / 22.2

CMB-P1013V-G1

25.03kW / 29.63kW

30.0m (0)



Risultato

Unità interna:	11 / 1 to 30
Capacità:	325 / 150 to 450 108.39
Connectable to 100% or more, but the capacity is up to 100%.	
Lunghezza totale tubazione:	175.0 / 500.0 m
Lunghezza ramo più lungo:	55.0 / 165.0 m
Equivalente:	56.3 / 190.0 m
Lunghezza dopo la prima derivazione:	25.0 / 40.0 m
Equivalente:	26.3 / 40.0 m
Fattore di correzione	
Capacità unità esterna:	1.01 1.00
Temperatura:	1.00 0.90
Lunghezza tubazione:	0.89 0.97
Defrosting:	- 0.90
Total Derate:	0.75 0.79
Refrigerante aggiuntivo:	14.4 Kg
Quantità totale refrigerante:	23.9 Kg

Condizioni	Celsius				
Raffreddamento					
DB interna	26.0	Umidità	50 %	WB interna	18.1
DB esterna	35.0				
Riscaldamento					
DB interna	20.0				
DB esterna	-5.0	Umidità	79 %	WB esterna	-5.9

Calcolo della carica aggiuntiva di refrigerante SISTEMI Y

Lunghezza totale del tubo liquido ø19,05 x 0,29	+	Lunghezza totale del tubo liquido ø15,88 x 0,2	+	Lunghezza totale del tubo liquido ø12,7 x 0,12	+	Lunghezza totale del tubo liquido ø9,52 x 0,06	+	Lunghezza totale del tubo liquido ø6,35 x 0,024	
(m)x0.29(kg/m)		(m)x0.2(kg/m)		(m)x0.12(kg/m)		(m)x0.06(kg/m)		(m)x0.024(kg/m)	

Modello Unità Esterna	Quantità caricata (kg)
P200	9,5
P250	8,0
P300	8,0
P350	11,5
P400	11,5
P450	11,8

Resa totale delle unità interne collegate	Quantità per l'unità interna
~80	2.0kg
81~160	2.5kg
161~330	3.0kg
331~390	3.5kg
391~480	4.5kg
481~630	5.0kg
631~710	6.0kg
711~800	8.0kg
801~890	9.0kg
891~1070	10.0kg
1071~1250	12.0kg
1251~	14.0kg

Calcolo della carica aggiuntiva di refrigerante SISTEMI R2

Carica refrigerante aggiuntivo	=	Dimensioni tubo alta pressione Lunghezza totale ø 28.58 × 0.36	+	Dimensioni tubo alta pressione Lunghezza totale ø 22.20 × 0.23	+	Dimensioni tubo alta pressione Lunghezza totale ø 19.05 × 0.16	+	Dimensioni tubo alta pressione Lunghezza totale ø 15.88 × 0.11
(kg)		(m)×0.36(kg/m)		(m)×0.23(kg/m)		(m)×0.16(kg/m)		(m)×0.11(kg/m)
	+	Dimensioni tubo liquido Lunghezza totale ø 15.88 × 0.2	+	Dimensioni tubo liquido Lunghezza totale ø 12.7 × 0.12	+	Dimensioni tubo liquido Lunghezza totale ø 9.52 × 0.06	+	Dimensioni tubo liquido Lunghezza totale ø 6.35 × 0.024
		(m)×0.20(kg/m)		(m)×0.12(kg/m)		(m)×0.06(kg/m)		(m)×0.024(kg/m)

Modello Unità Esterna	Quantità caricata (kg)
P200	9,5
P250	9,5
P300	9,5
P350	11,8
P400	11,8
P450	11,8

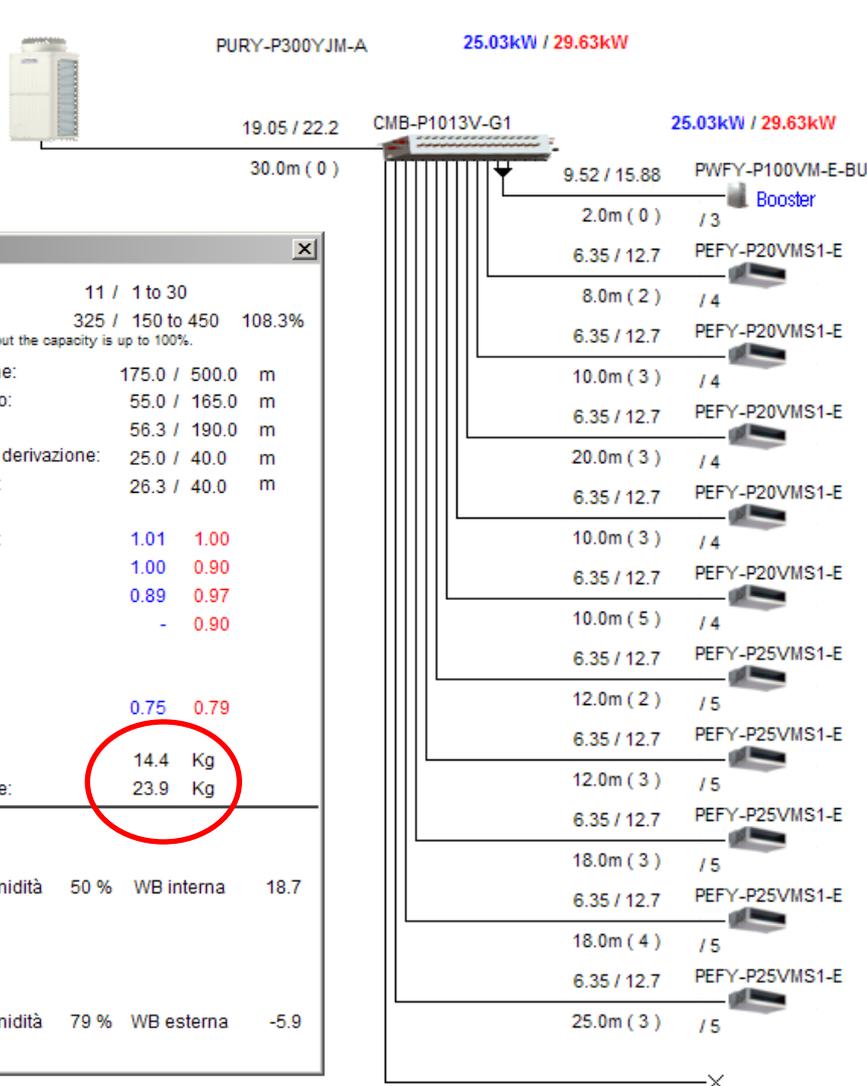
Outdoor unit total index	Amount for the BC controllers (main/sub)	
	α ₁ (kg)	α ₁ ' (oz)
(E)P200 model	2.0	71
P250 model	3.0	106
(E)P300 model	4.5	159
P350 model	5.0	177
(E)P400 model	6.0	212
(E)P450 model	7.5	265
(E)P500 model	9.0	318
(E)P550 model		
(E)P600 model		
P650 model		
P700 model		
P750 model		
P800 model		

BC controller (main)		
HA-type	α ₂ (kg)	α ₂ ' (oz)
1 unit	2.0	71

BC controller (sub)		
Total number of BC	α ₃ (kg)	α ₃ ' (oz)
1	1.0	35
2	2.0	71

Total capacity of connected indoor units	Amount for the Indoor unit	
	α ₄ (kg)	α ₄ ' (oz)
- 80	2.0	71
81 - 160	2.5	89
161 - 330	3.0	106
331 - 390	3.5	124
391 - 480	4.5	159
481 - 630	5.0	177
631 - 710	6.0	212
711 - 800	8.0	283
801 - 890	9.0	318
891 - 1070	10.0	353
1071 - 1250	12.0	424
1251 -	14.0	494

Esempio di calcolo



Carica UE P300

kg

9,5

Tubazione Ø 19.05
=>30 m x 0,16 kg/m

4,8

Tubazione Ø 9.52
=>2 m x 0,06 kg/m

0,12

Tubazione Ø 6.35
=>143 m x 0,024 kg/m

3,43

BC Controller
=> 3 kg

3,00

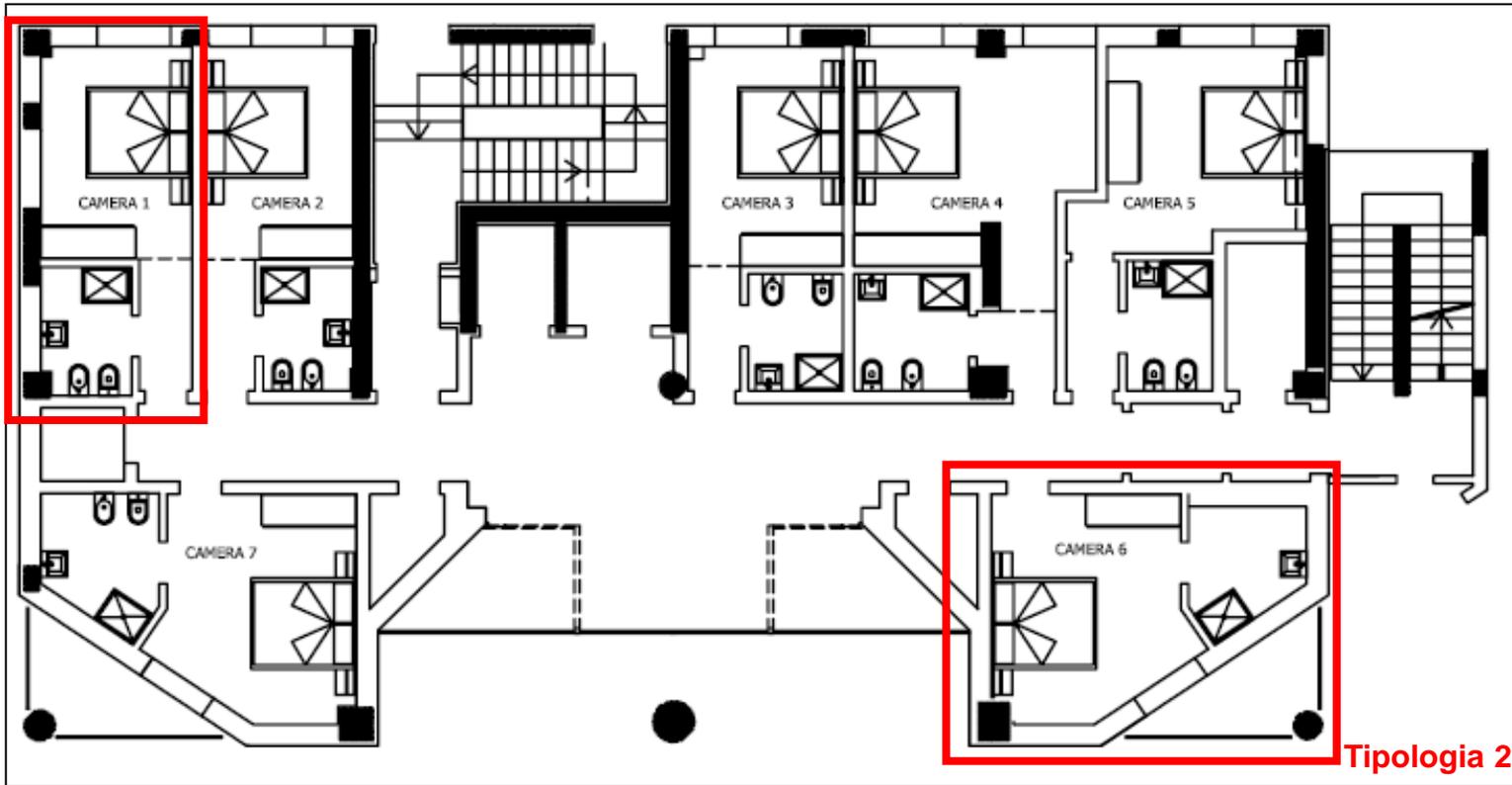
Tot. Capacità UI
=> 325 => 3 kg

3,00

Quantità Totale

23.85 kg

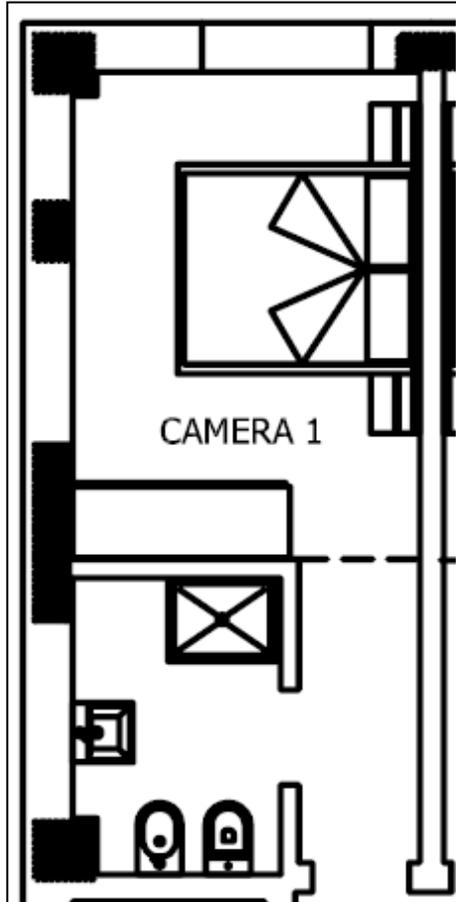
Risultato	
Unità interna:	11 / 1 to 30
Capacità:	325 / 150 to 450 108.3% <small>Connectable to 100% or more, but the capacity is up to 100%.</small>
Lunghezza totale tubazione:	175.0 / 500.0 m
Lunghezza ramo più lungo:	55.0 / 165.0 m
Equivalente:	56.3 / 190.0 m
Lunghezza dopo la prima derivazione:	25.0 / 40.0 m
Equivalente:	26.3 / 40.0 m
Fattore di correzione	
Capacità unità esterna:	1.01 1.00
Temperatura:	1.00 0.90
Lunghezza tubazione:	0.89 0.97
Defrosting:	- 0.90
Total Derate:	0.75 0.79
Refrigerante aggiuntivo:	14.4 Kg
Quantità totale refrigerante:	23.9 Kg
Condizioni Celsius	
Raffreddamento	
DB interna	26.0 Umidità 50 % WB interna 18.7
DB esterna	35.0
Riscaldamento	
DB interna	20.0
DB esterna	-5.0 Umidità 79 % WB esterna -5.9



Struttura alberghiera di tre piani e N.30 stanze

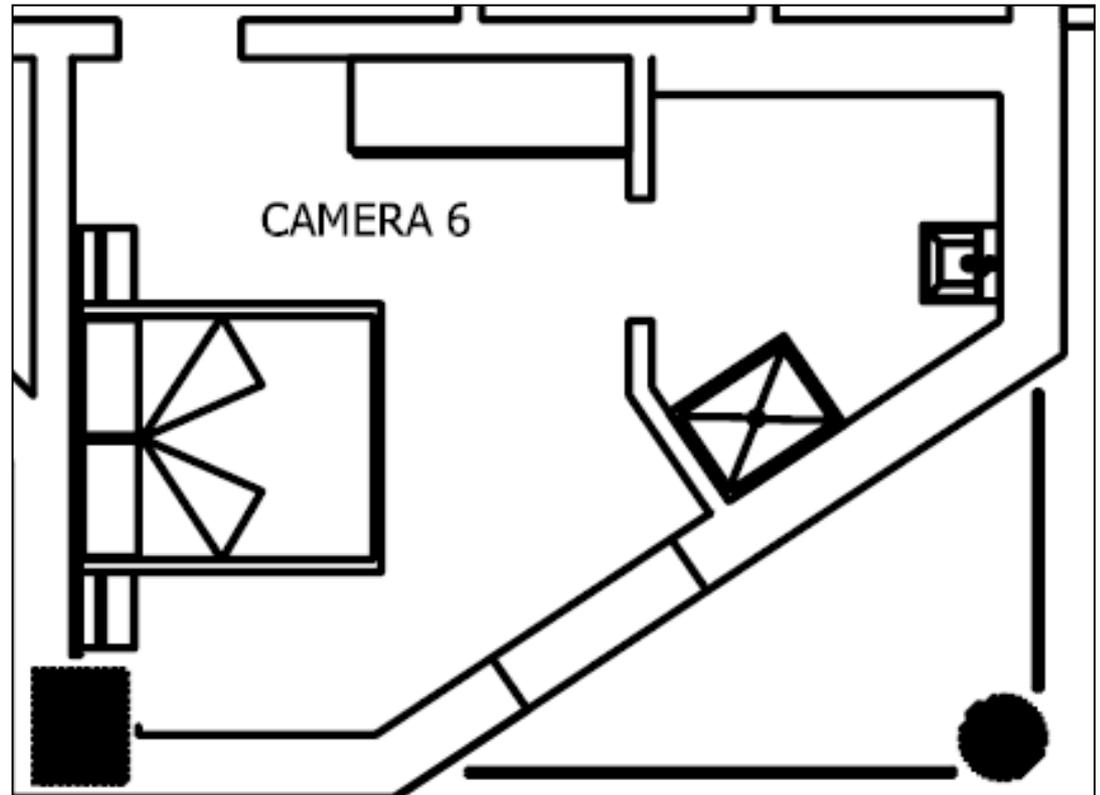
- N.3 Sistemi VRF a recupero di calore R2 (33,5 kW-37,5 kW)
- Moto condensanti installate in copertura, ciascuna collegata a N.10 UI canalizzate (climatizzazione freddo e caldo) e ad un modulo HWS (ACS)

Tipologia 1



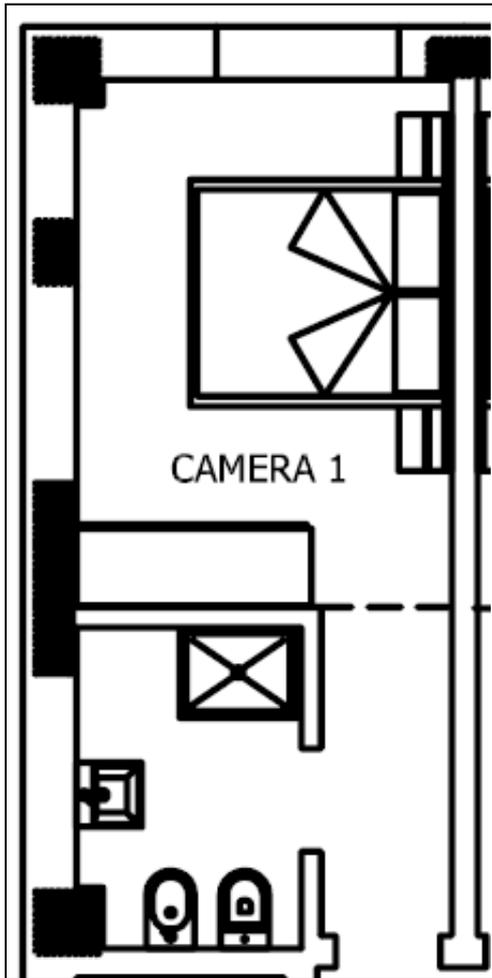
36 m³

Tipologia 2



54,00 m³

Tipologia 1 (Volume piu' piccolo)



36 m³

Limite massimo di concentrazione = 0.44 kg/m³

Volume della stanza = **36 m³** (bagno escluso)

Massimo contenuto di refrigerante
ammissibile:

$$36 \text{ m}^3 \times 0.44 \text{ kg/m}^3 = \mathbf{15.84 \text{ kg} < 23.9 \text{ kg}}$$



EN 378 non è rispettata !

Proviamo dunque a considerare la portata di aria di rinnovo in ambiente

Stimiamo una portata di **30 m³/h** di aria di rinnovo, in relazione alla volumetria della stanza e al numero di occupanti della stessa, e ne consegue:

Volume totale:

$$36 \text{ m}^3 + (30 \text{ m}^3/\text{h} \times 1/6 \text{ h}^*) = \mathbf{41 \text{ m}^3}$$

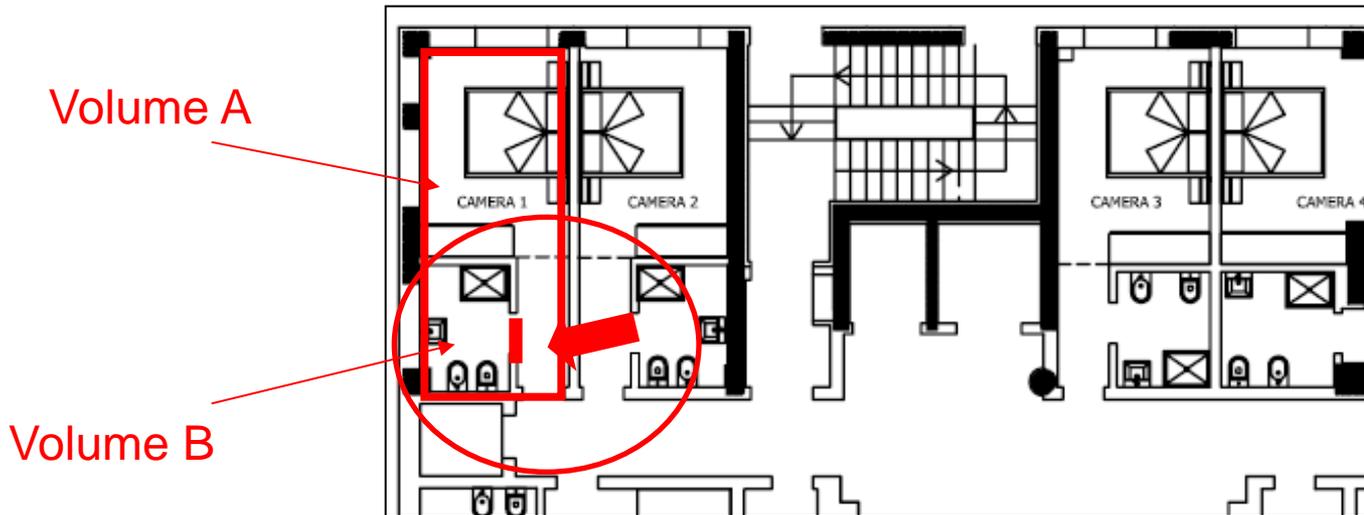
Massimo contenuto di refrigerante ammissibile:

$$41 \text{ m}^3 \times 0.44 \text{ kg/m}^3 = \mathbf{18.04 \text{ kg} < 23.9 \text{ kg}}$$



EN 378 non è rispettata !

(*) Scarico di tutto il refrigerante:” improvvisa e consistente fuoriuscita di refrigerante con breve tempo di esposizione (10minuti) ”

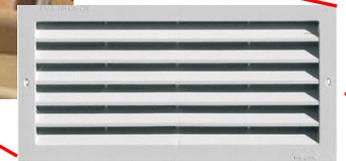
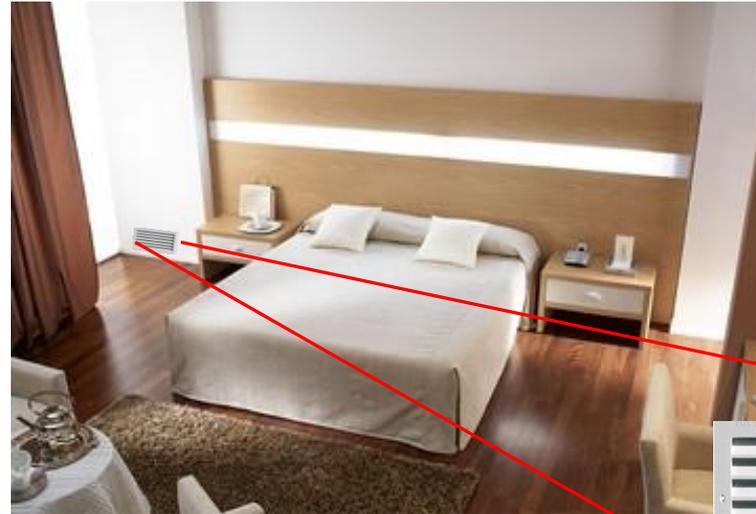


Si può provvedere a realizzare un'apertura verso un locale adiacente la stanza, di ampiezza \geq allo 0,15 % della sua superficie (circa 180 cm²), prevedendola nell'esempio, sulla porta di ingresso del bagno, e considerare nel calcolo, come volume totale:

$$\text{Volume A (camera tipologia 1 + aria primaria)} + \text{Volume B bagno} \\ \Rightarrow 41 \text{ m}^3 + 15 \text{ m}^3 \Rightarrow \mathbf{56 \text{ m}^3}$$

Max contenuto di refrigerante ammissibile: $56 \text{ m}^3 \times 0,44 \text{ kg/m}^3 = \mathbf{24,64 \text{ kg} > 23,9 \text{ kg}}$

EN 378 è rispettata !



12 cm

15 cm



3 cm

60 cm

Al fine di ottemperare alla normativa, è sufficiente realizzare nella parte bassa della porta, un' apertura di areazione di dimensioni contenute o in alternativa sulla parete condivisa con la stanza adiacente



AGENDA

- UNI TS 11300-4: Dati prestazionali delle pompe di calore
- D. lgs 28/2011: Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili
- SPF Tool: Calcolo delle prestazioni annuali del Sistema VRF
- UNI EN 378: Come approcciarla correttamente
- Pompe di calore Idroniche: Ecodan e Sistema Packaged CAHV
- Replace Multi per la sostituzione facilitata di impianti ad R22

MODULI IDRONICI ATW e HWS



12,5 kW



25 kW



12,5 kW

ATW

Acqua Fredda

10° C

Acqua Calda

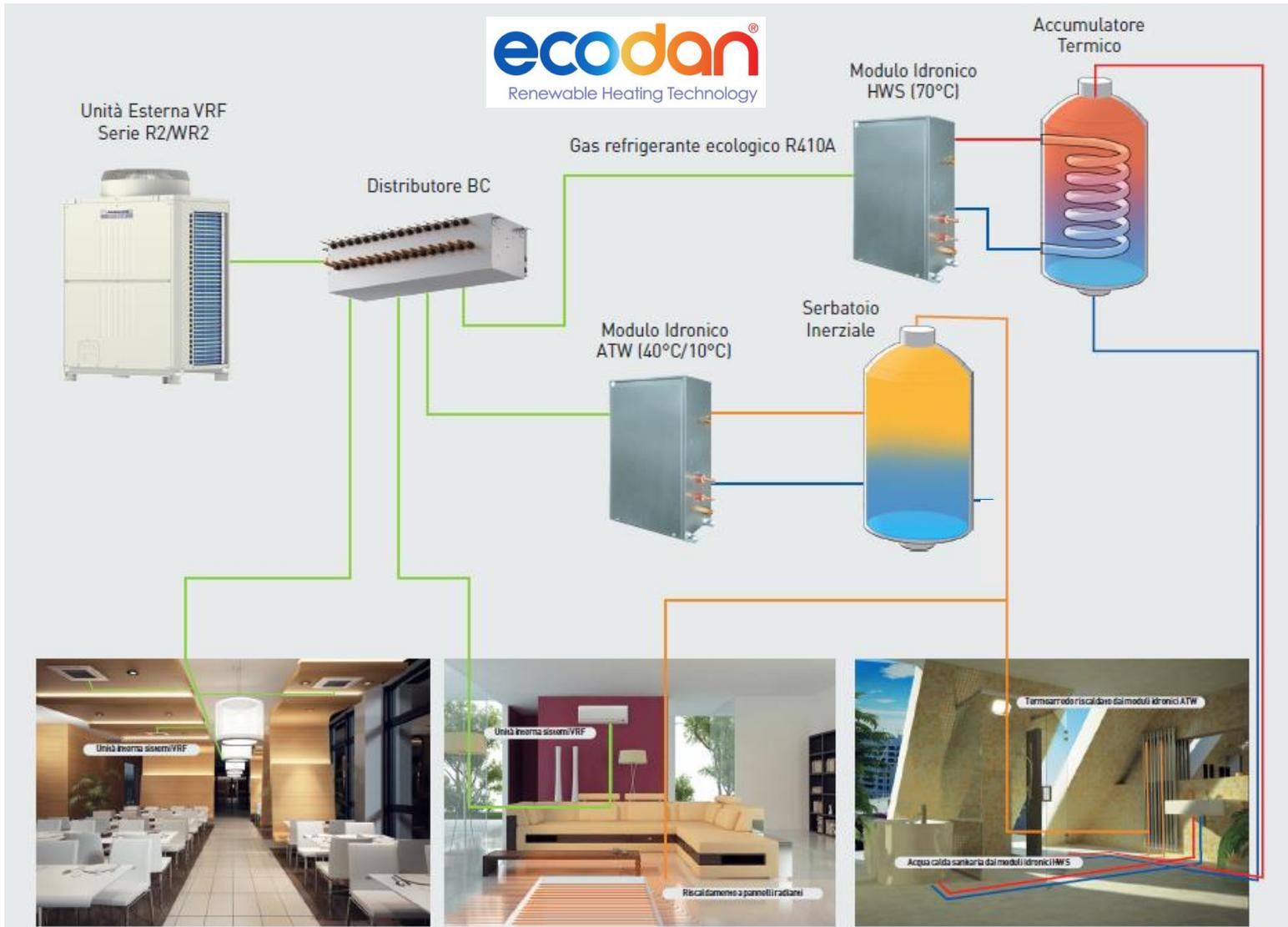
40° C

HWS

Acqua Calda

70° C

Sistema VRF misto con Moduli Idronici HWS e ATW



SISTEMI ECODAN



MODULO INTERNO HYDROBOX



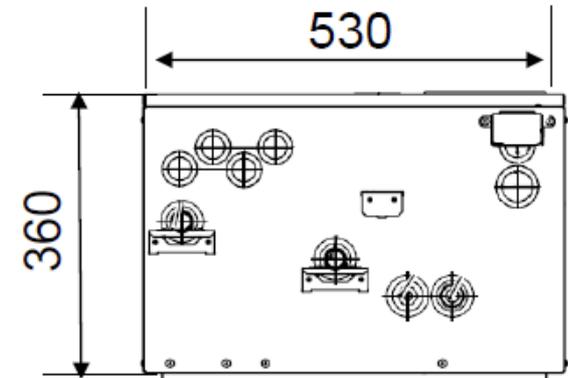
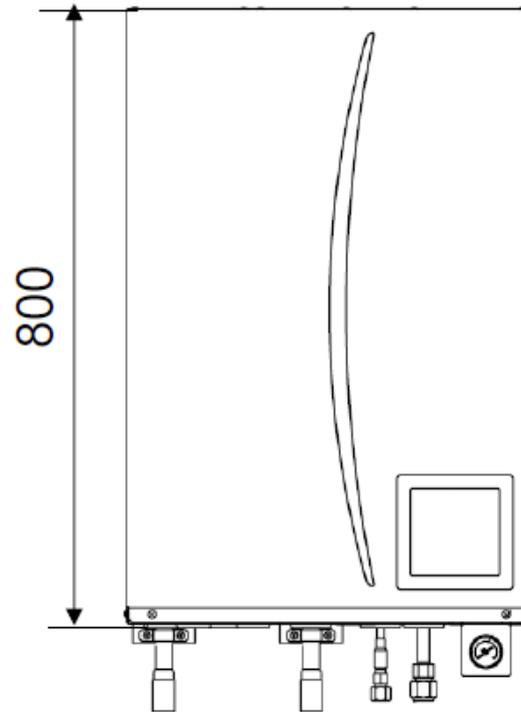
Funzioni principali

- Riscaldamento
- Possibilità di ACS
- Tutti i componenti per l'impianto di riscaldamento sono inclusi
- Raffreddamento (Mod.ERSC VM2B)

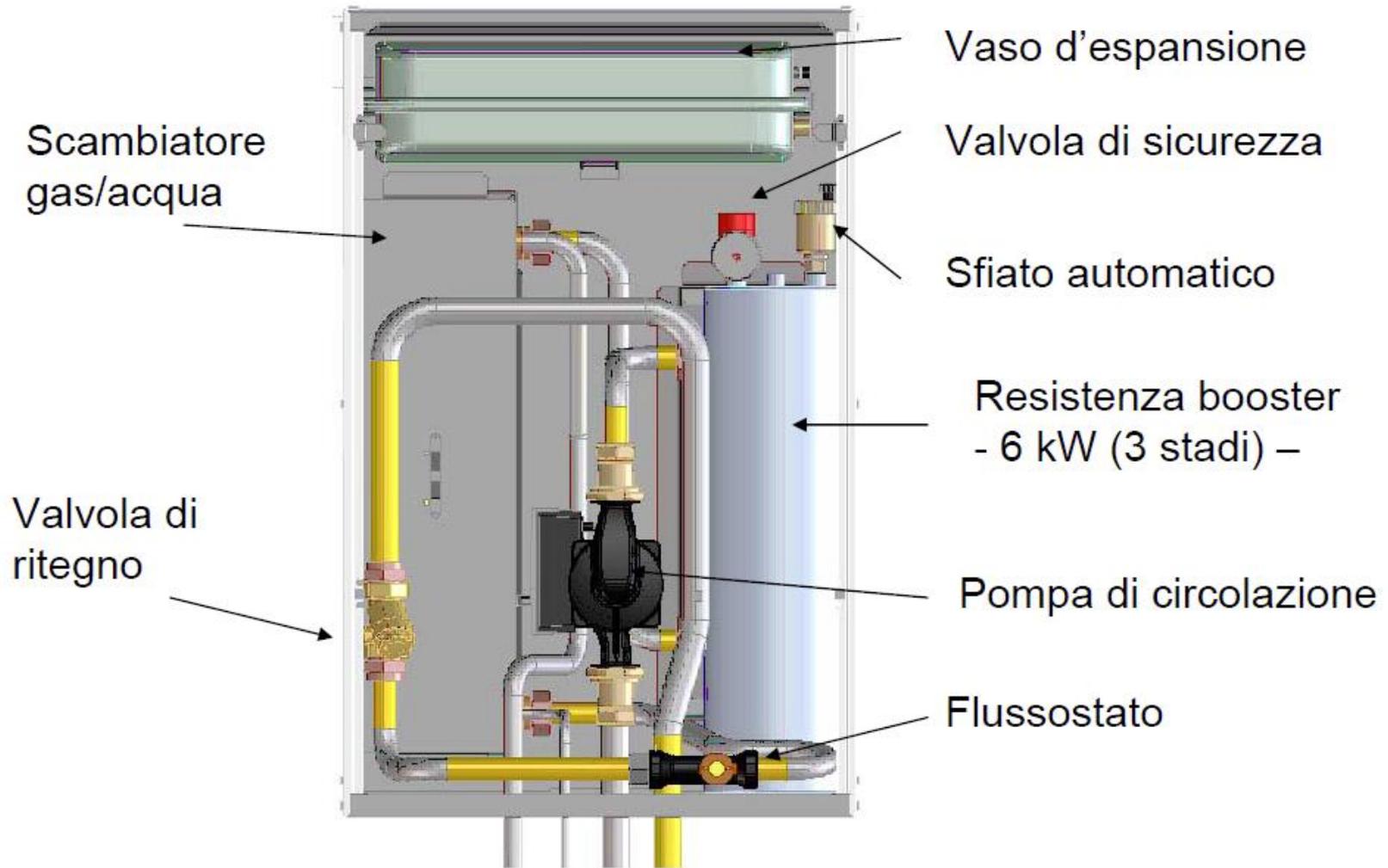
Funzioni speciali

- Sistema Auto-Adattativo
- Modalità "Riscaldamento ECO"
- Modalità prevenzione Legionella
- Modalità antigelo

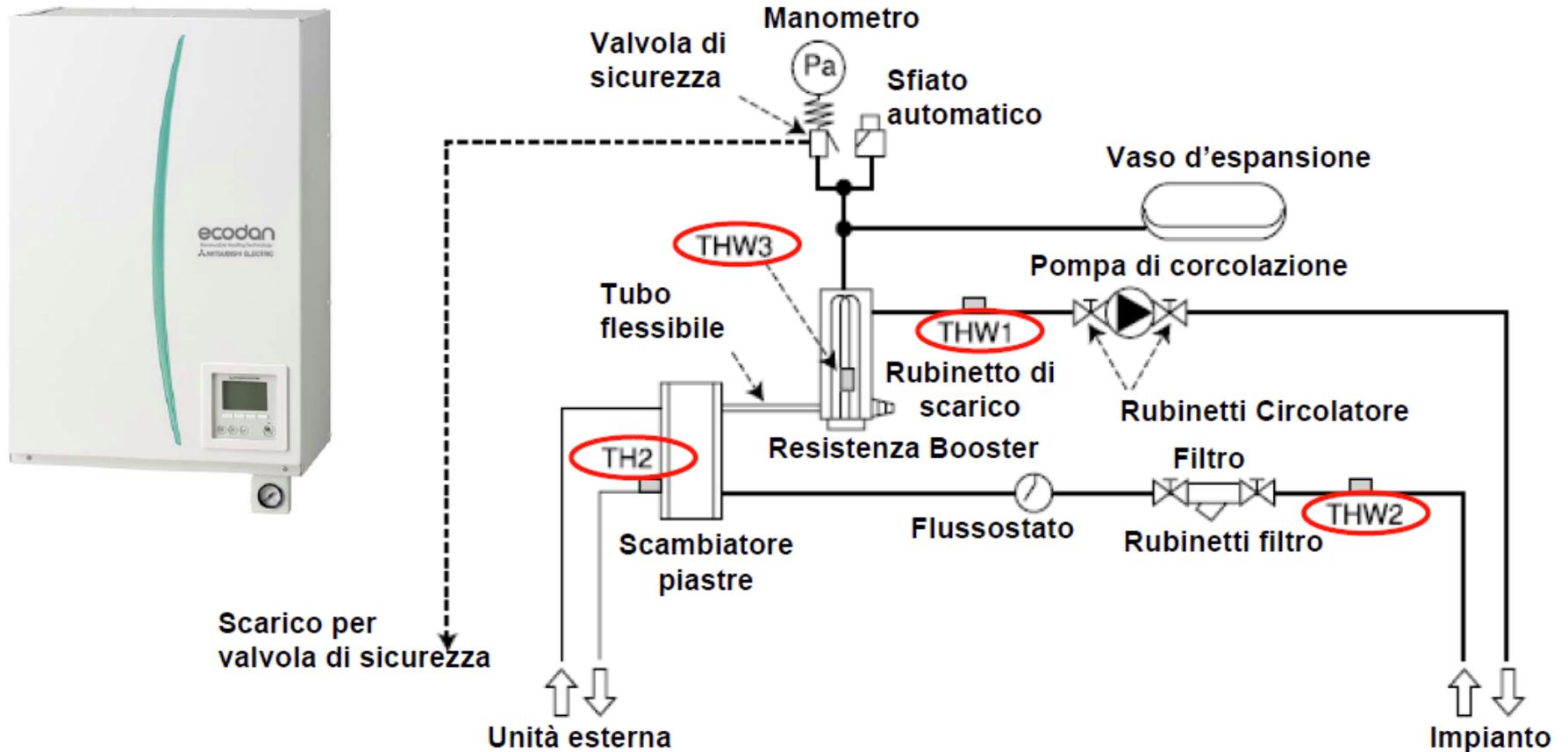
MODULO INTERNO HYDROBOX



MODULO INTERNO HYDROBOX



CIRCUITO IDRAULICO

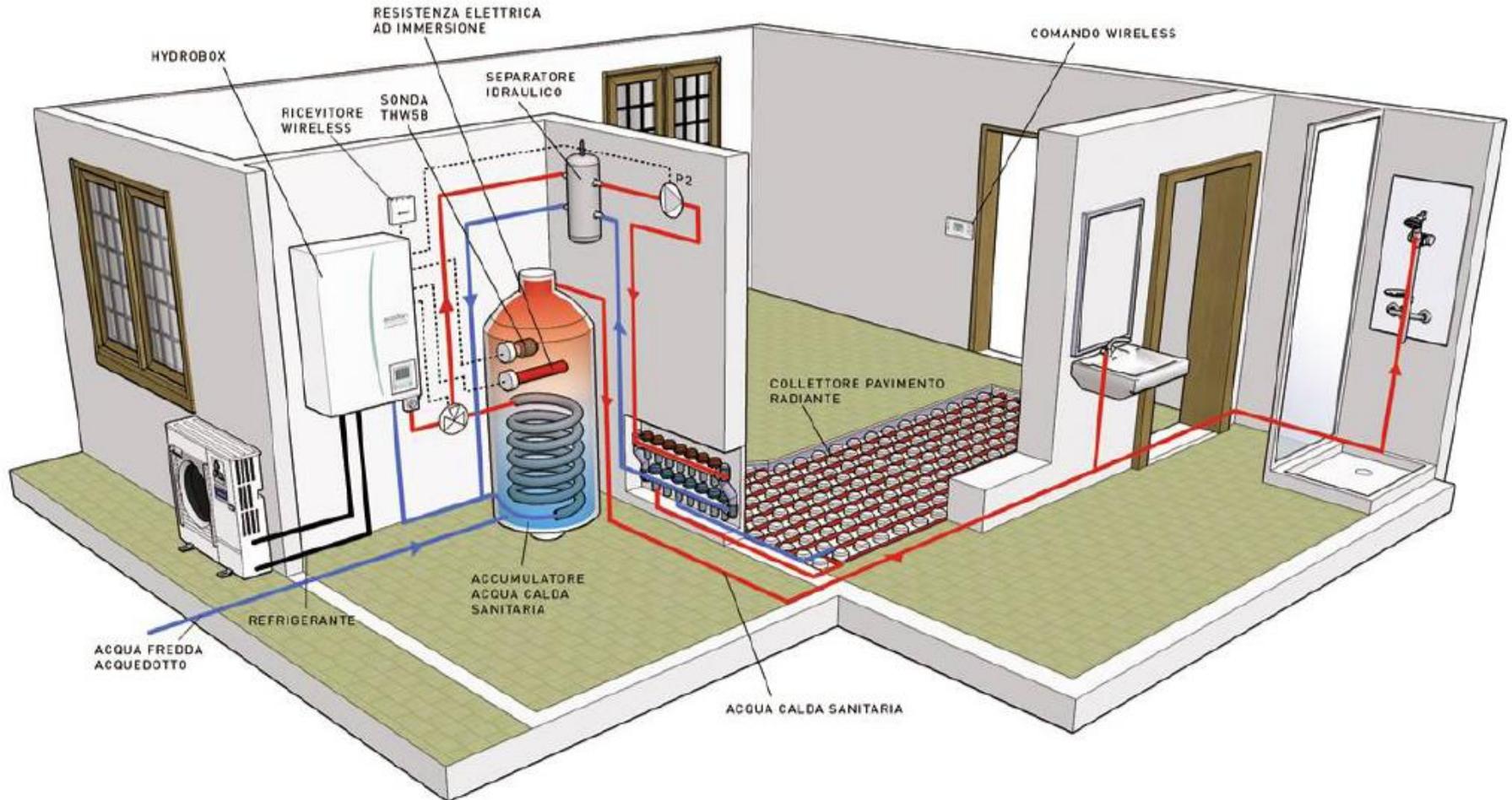


COMPONENTI INCLUSI

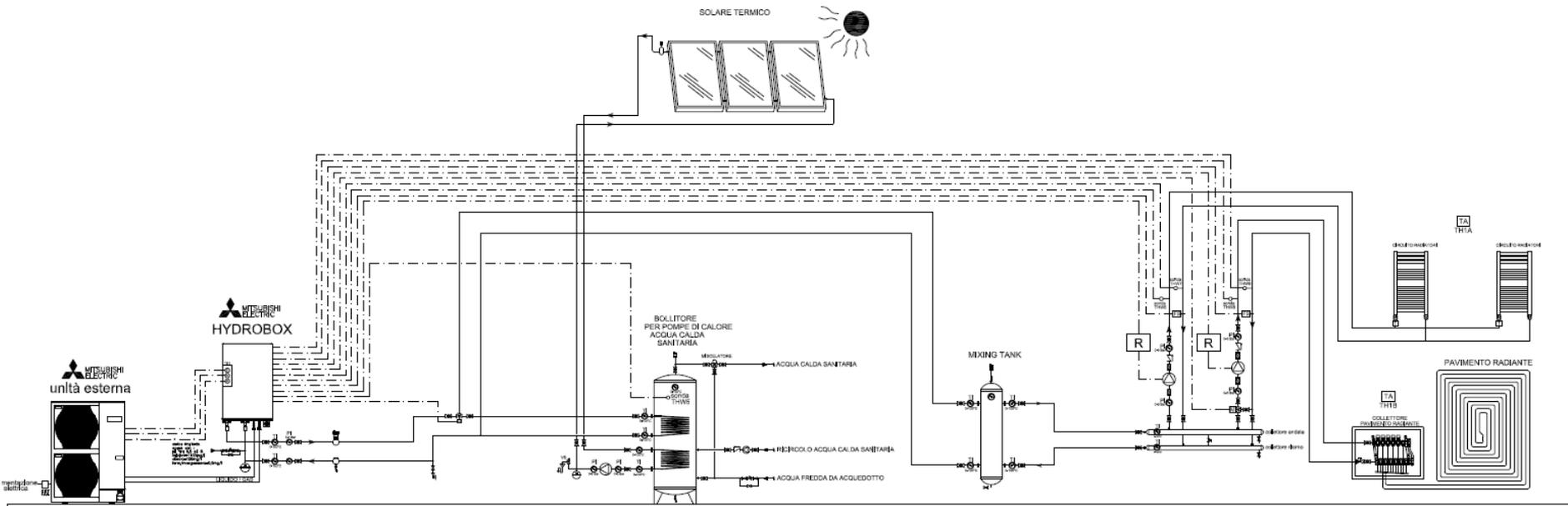


		HYDROBOX	
		ERSC-VM2B	EHSC-VM6B
		230 / 50 / 1	230 / 50 / 1
		Riscaldamento e raffreddamento (ACS opzionale)	Riscaldamento (ACS opzionale)
Scambiatore refrig./acqua		Piastre	Piastre
Vaso espansione	l	12	12
Flussostato di minima	l/min	5,5 ± 1	5,5 ± 1
Valvola di sicurezza	MPa	0,3	0,3
De-areatore		si	si

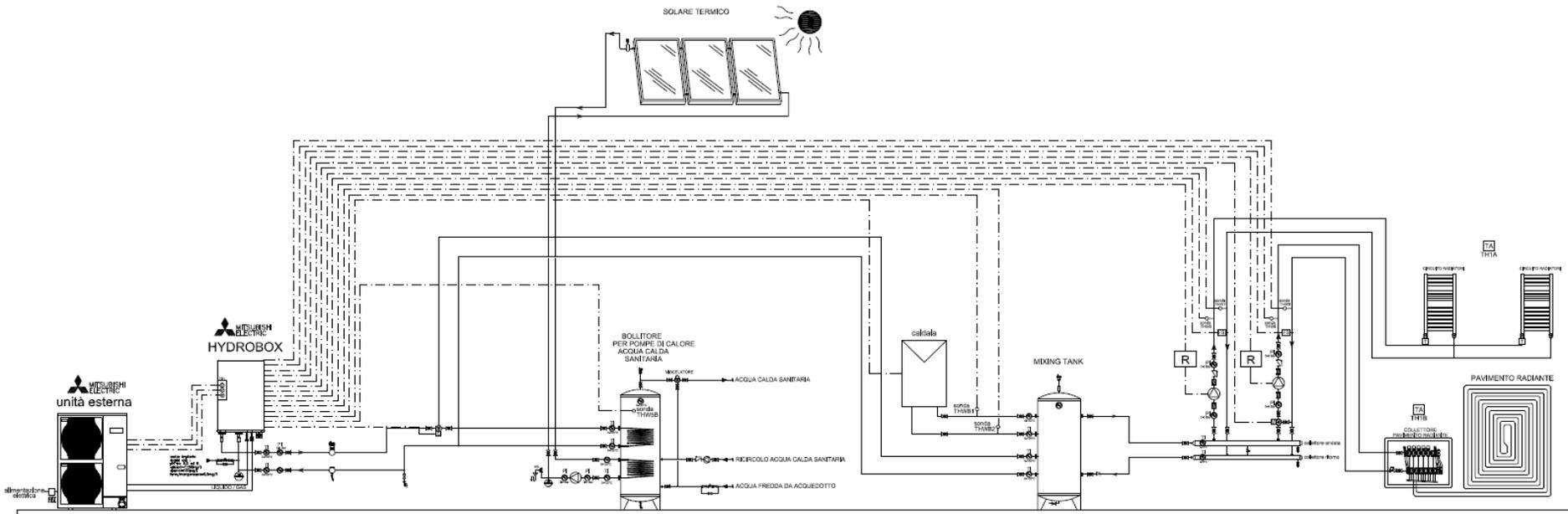
ESEMPIO IMPIANTO SPLIT



SCHEMA DI IMPIANTO TIPICO



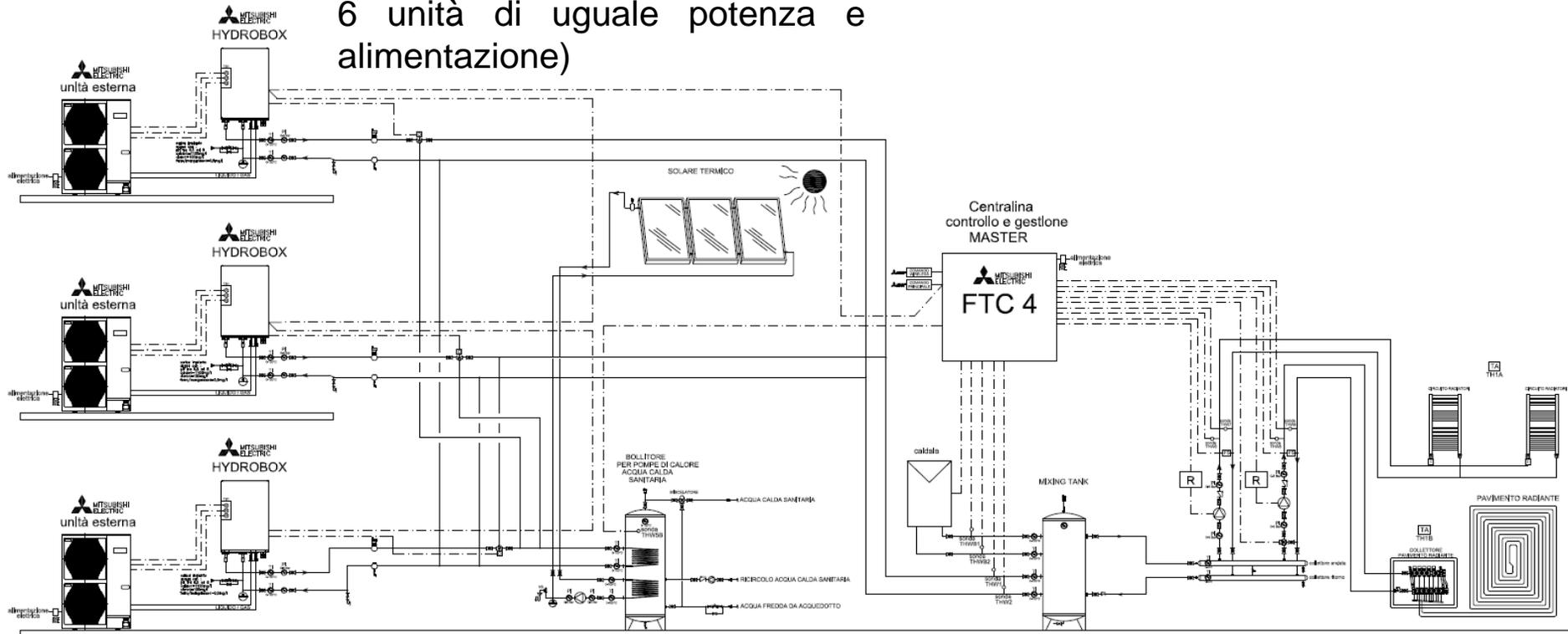
SCHEMA DI IMPIANTO TIPICO



Back-up

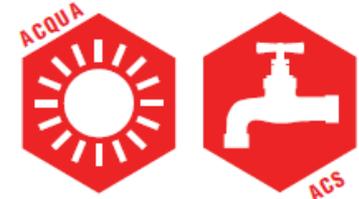
SCHEMA DI IMPIANTO TIPICO

Funzionamento in cascata (max 6 unità di uguale potenza e alimentazione)



Back-up

MODULO INTERNO HYDROTANK:



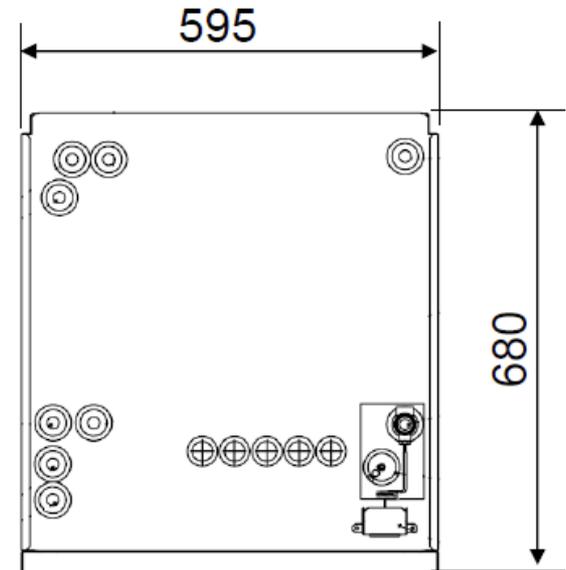
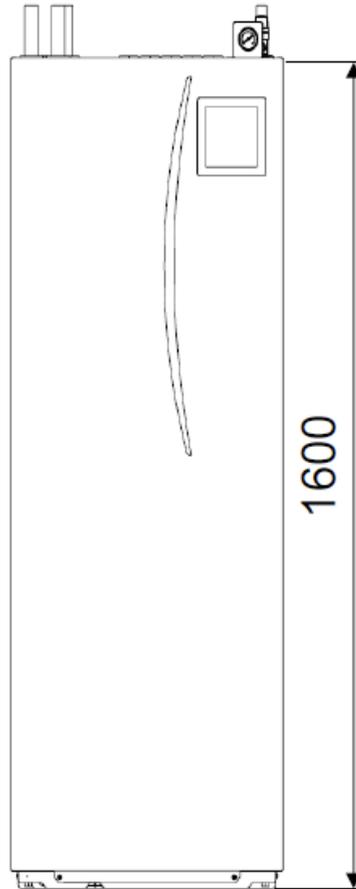
Funzioni principali

- Riscaldamento
- ACS (accumulo incluso)
- Tutti i componenti per l'impianto di riscaldamento e ACS sono inclusi
- Opzione Solare (Mod.VM6SB)

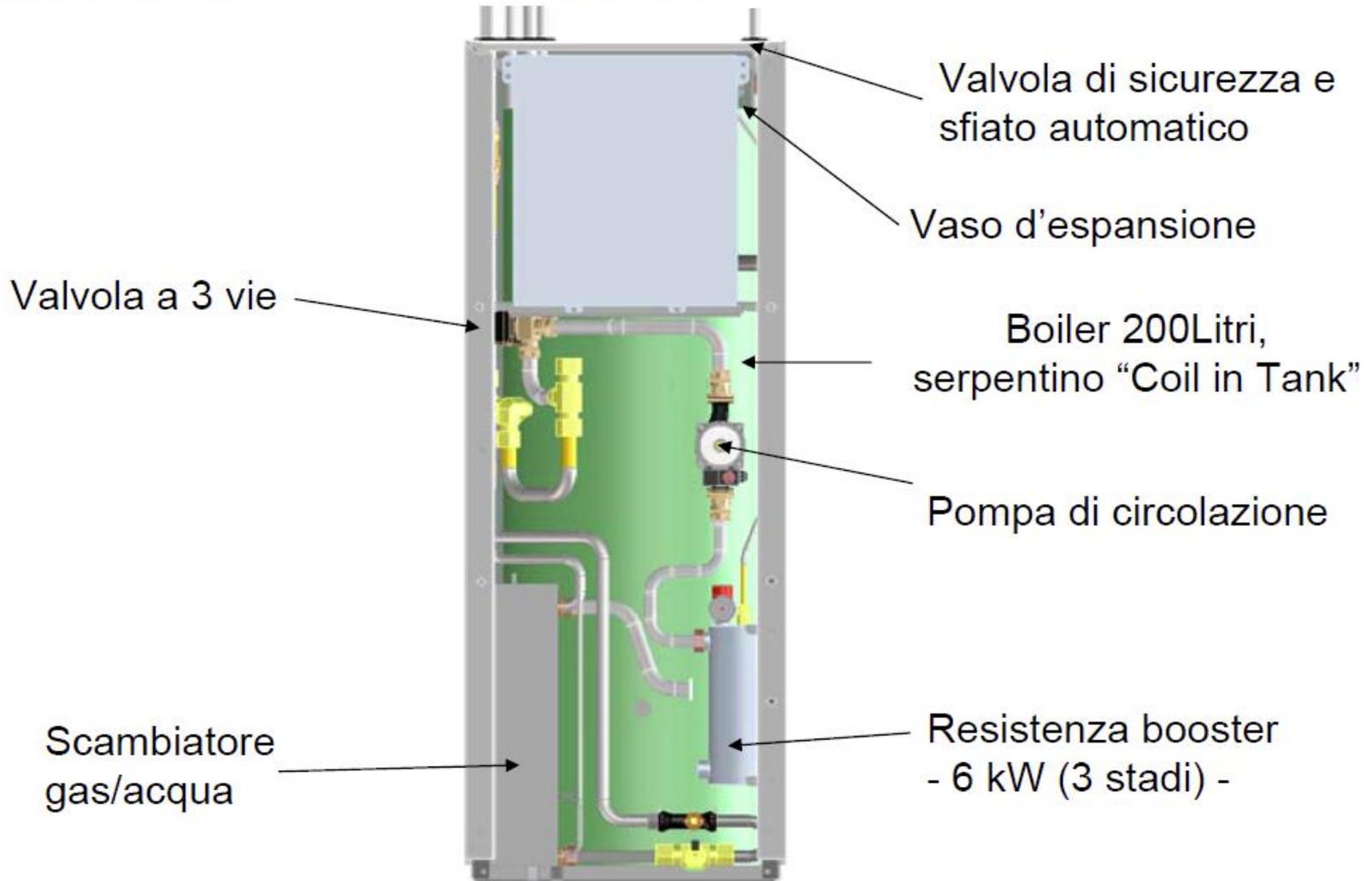
Funzioni speciali

- Sistema Auto-Adattativo
- Modalità "Riscaldamento ECO"
- Modalità prevenzione Legionella
- Modalità antigelo

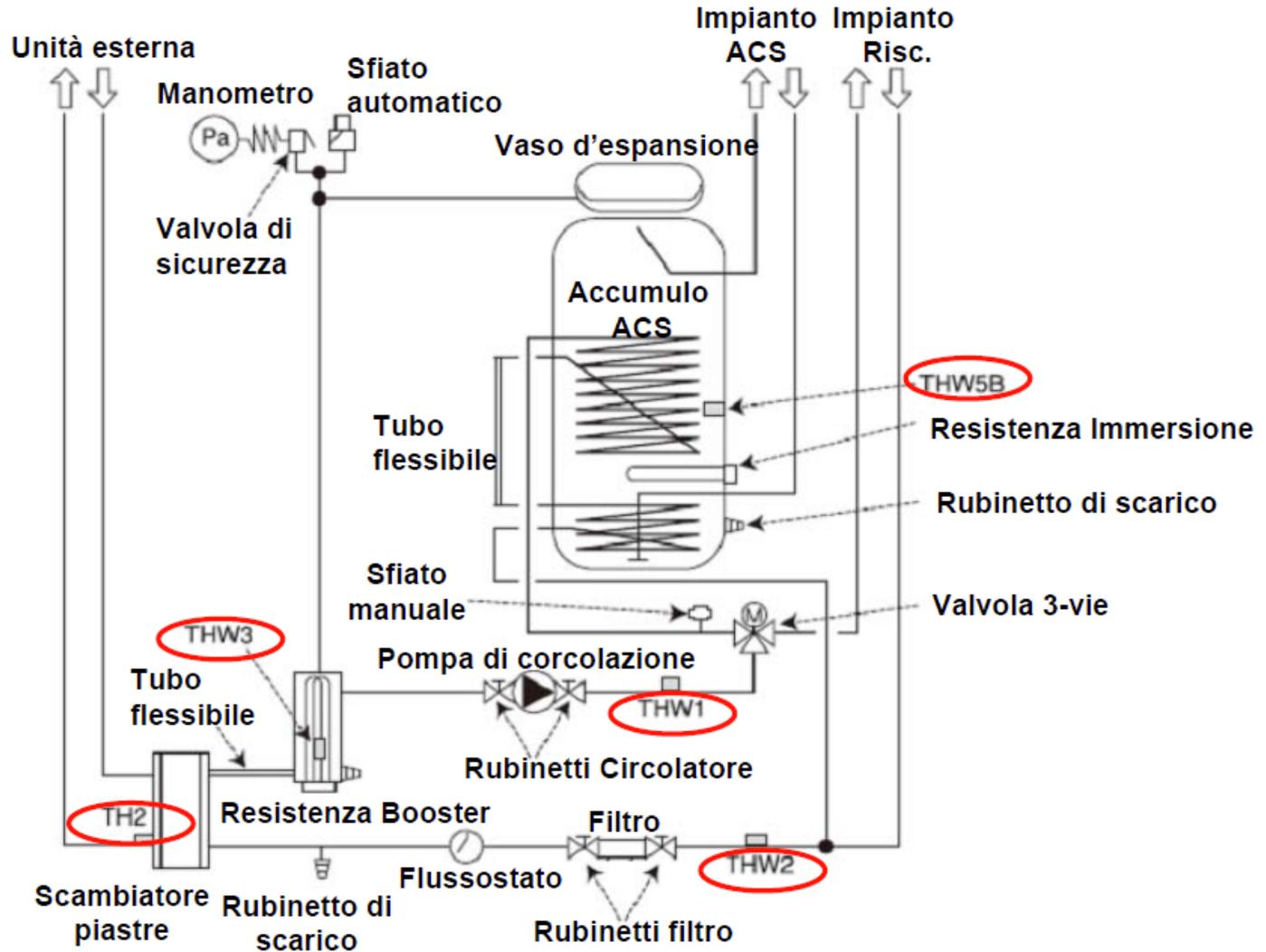
DIMENSIONI HYDROTANK



COMPONENTISTITICA HYDROTANK



CIRCUITO IDRAULICO HYDROTANK





COMPONENTI INCLUSI

HYDROTANK

EHST20C-VM6B

EHST20C-VM6SB

230 / 50 / 1

230 / 50 / 1

Riscaldamento
e ACS

Riscaldamento e ACS
con opzione solare

Piastre

Piastre

Vaso espansione

l

12

12

Flussostato di minima

l/min

5,5 ± 1

5,5 ± 1

Valvola di sicurezza

MPa

0,3

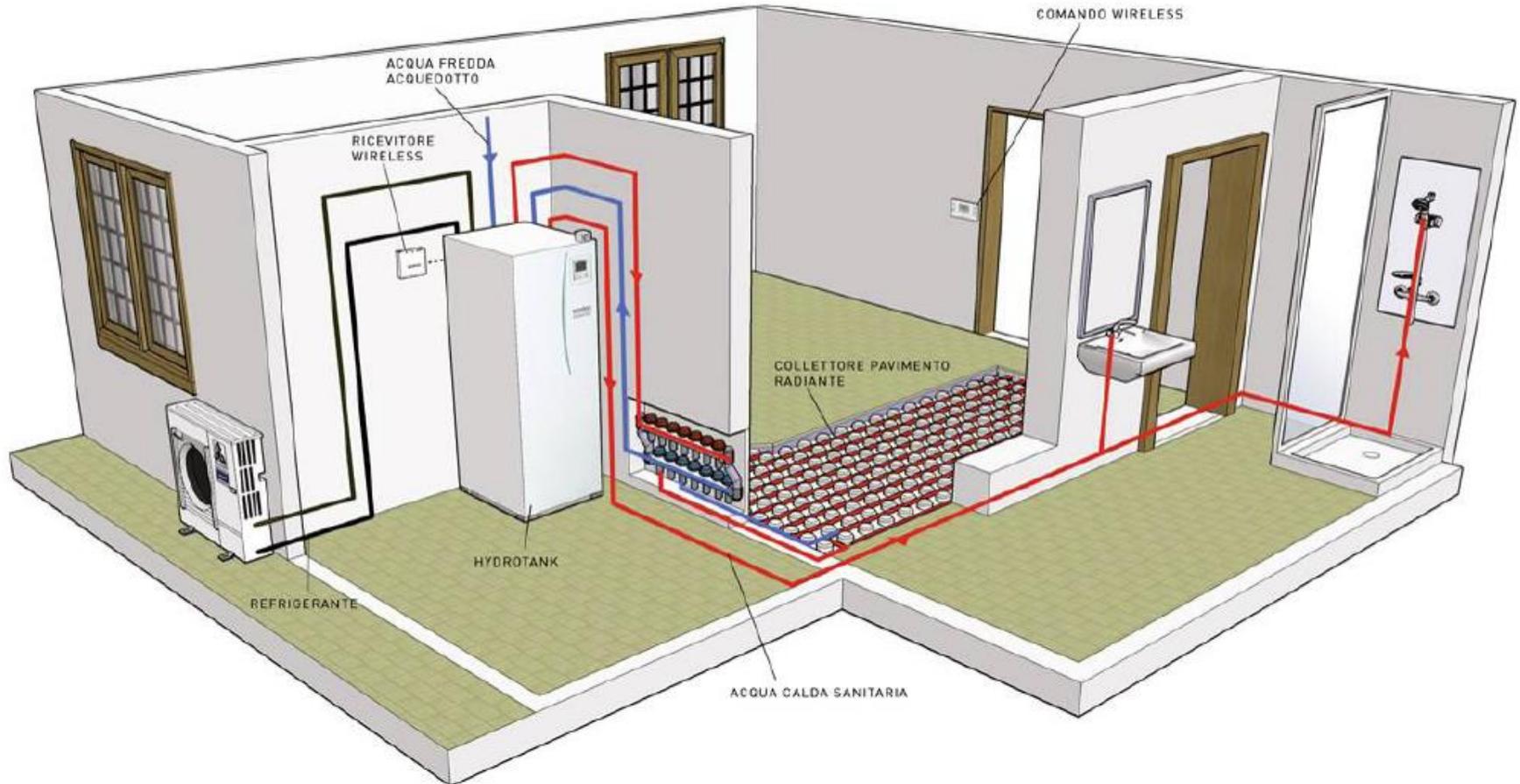
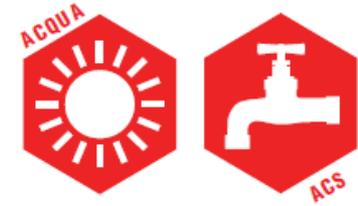
0,3

De-aeratore

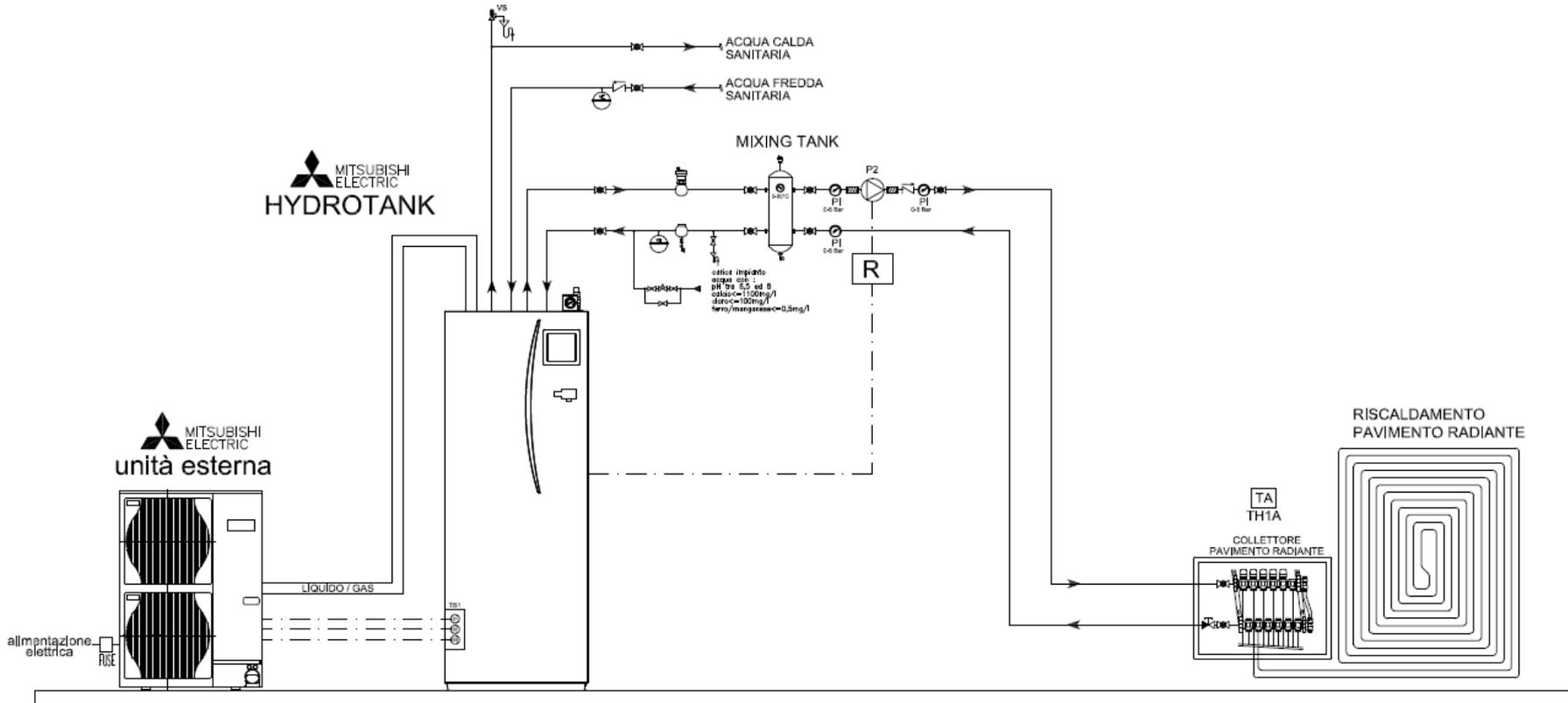
si

si

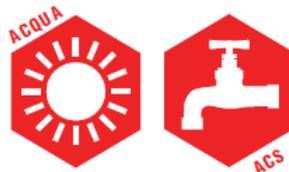
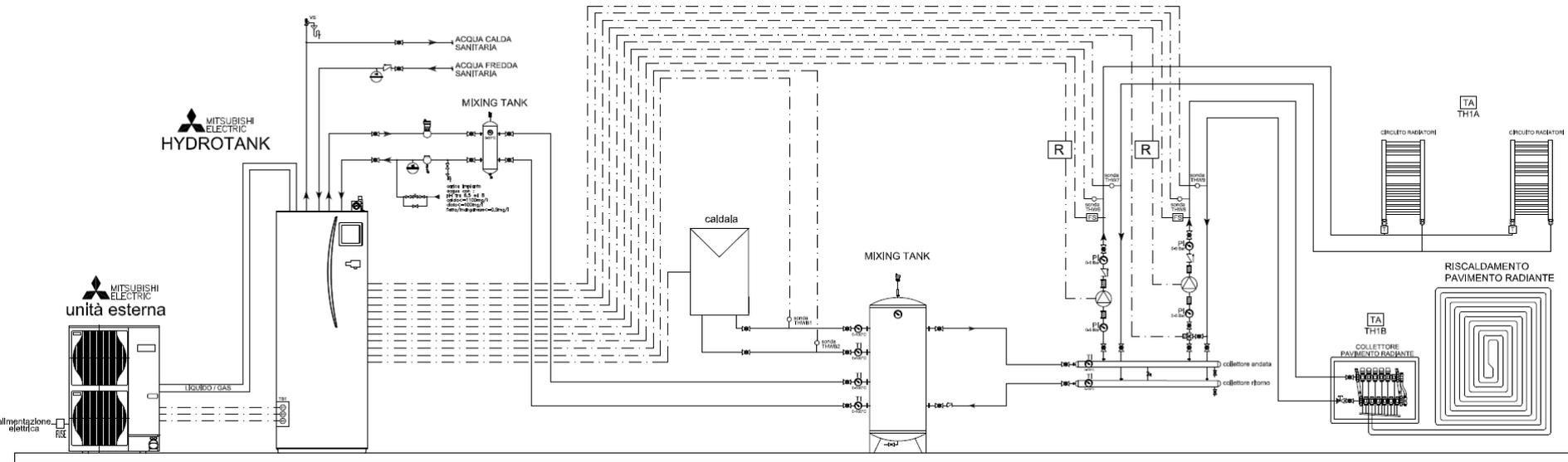
ESEMPIO IMPIANTO HYDROTANK



SCHEMA DI IMPIANTO TIPICO



SCHEMA DI IMPIANTO TIPICO



Back-up

ecodan[®]
Renewable Heating Technology

- Dedicata ai sistemi ATW
- Conforme ErP (Etichettatura energetica)
- Tmax acqua = **60° C** (tutta la gamma)



PUHZ-SW40V

PUHZ-SW50v

PUHZ-SW75V

PUHZ-SW100V(Y)

PUHZ-SW120V(Y)

ZUBADAN
New Generation

- Capacità nominale mantenuta costante **fino a -15° C**
- Conforme ErP

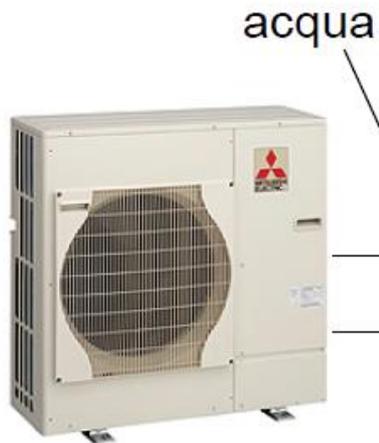


PUHZ-SHW112v(Y)

PUHZ-SW120V(Y)

PUHZ-SHW140Y

PACKAGED



Riscaldamento,
raffreddamento e
ACS

Solo alcuni
componenti inclusi;
gli altri sono da
acquistare
localmente.

CONFIGURAZIONE

Fornitura Mitsubishi Electric



Unità esterna

Interfaccia

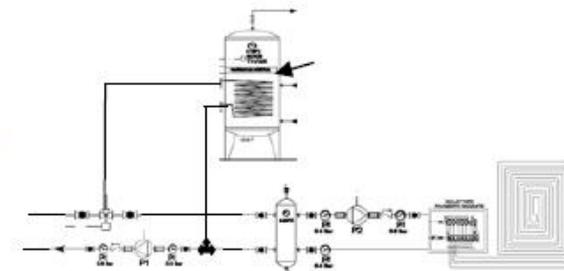
Circuito idraulico



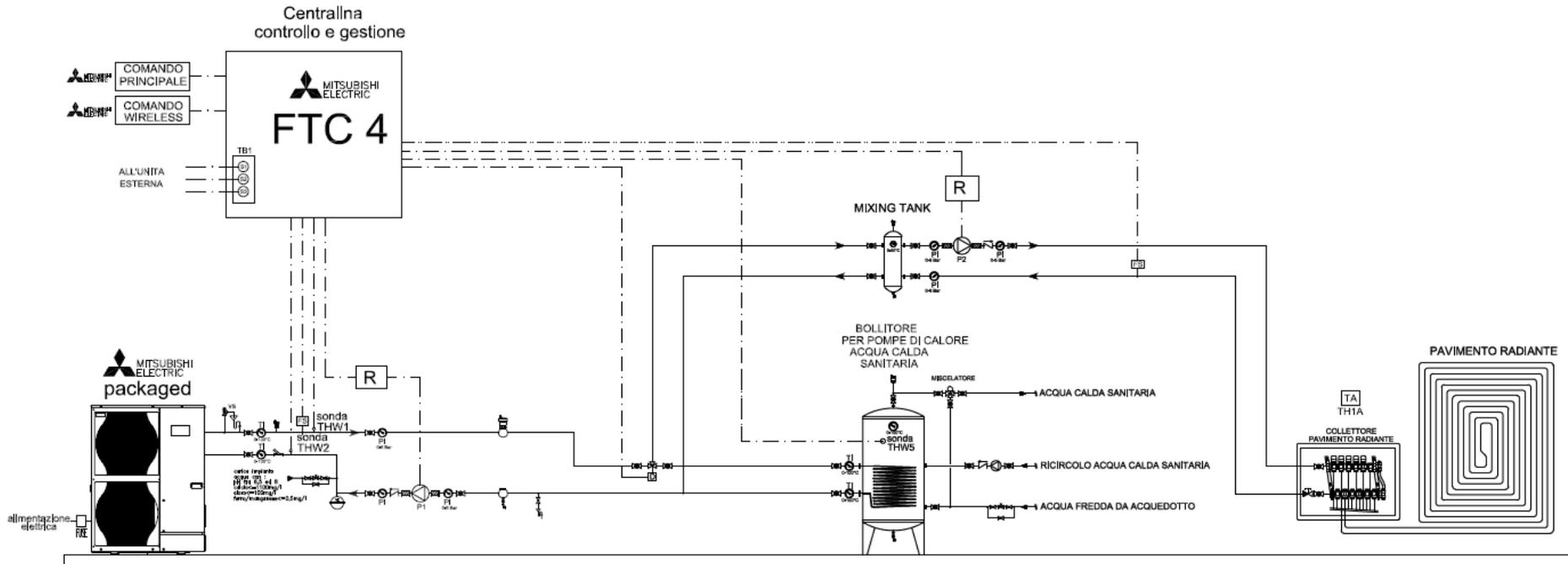
+



+

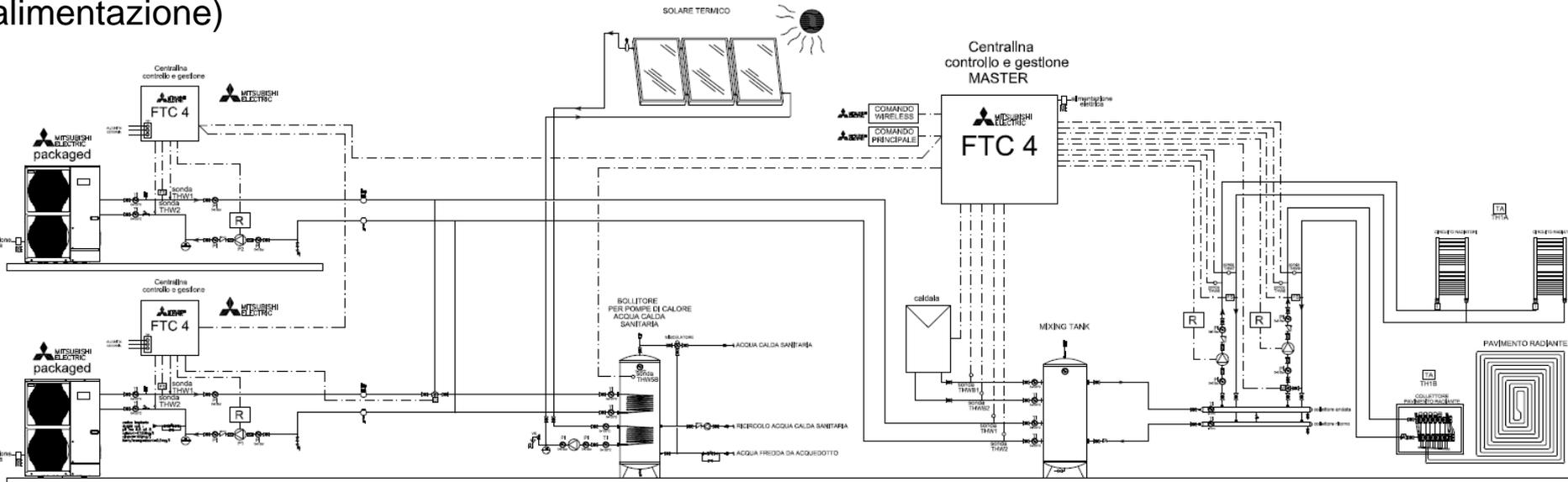


SCHEMA DI IMPIANTO TIPICO



SCHEMA DI IMPIANTO TIPICO

Funzionamento in cascata (max 6 unità di uguale potenza e alimentazione)



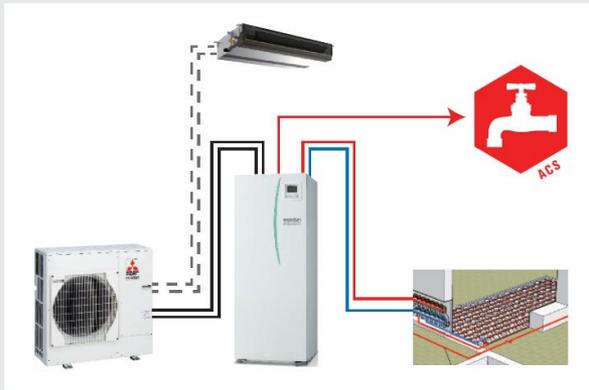
Back-up

SISTEMA IBRIDO Slim +



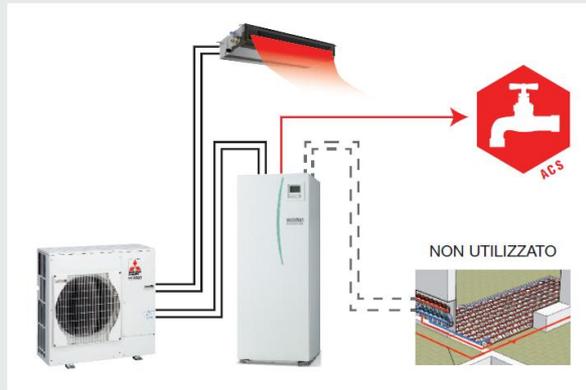
Modalità di funzionamento

INVERNO:



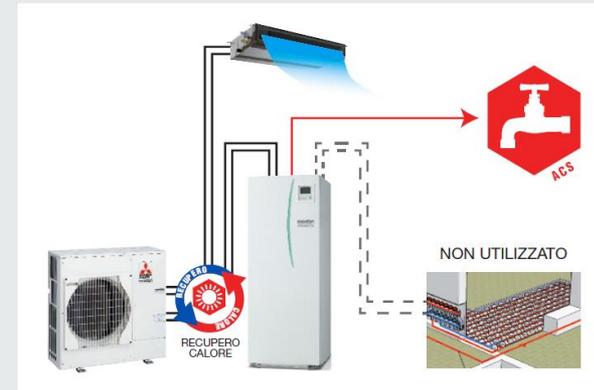
Riscaldamento: Acqua
ACS: Pompa di Calore (Modo ACS)

PRIMAVERA / AUTUNNO:



Riscaldamento/Raffrescamento: Espansione diretta
ACS: Pompa di Calore (Modo ACS)

ESTATE:



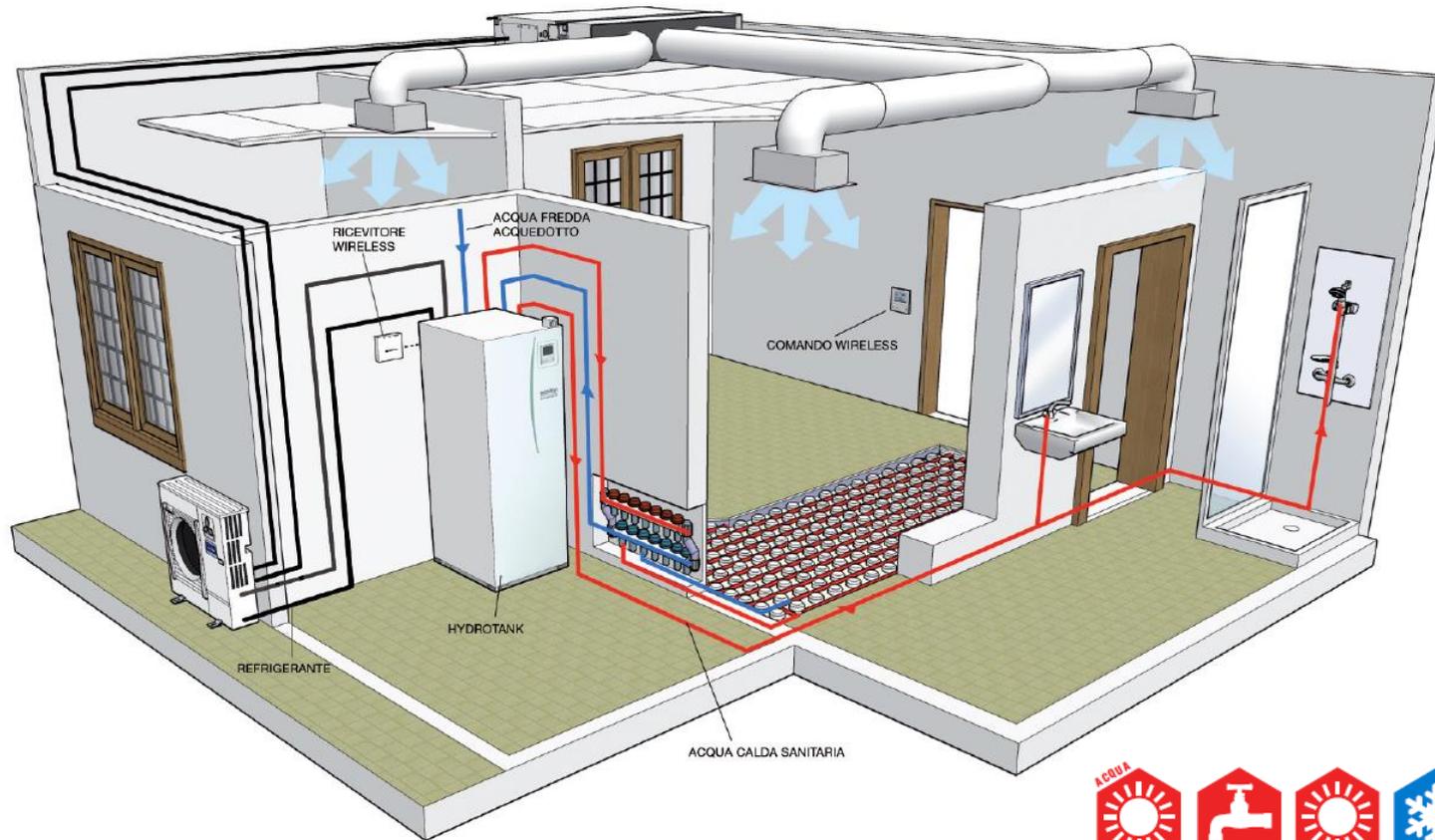
Raffrescamento: Espansione diretta
ACS: Pompa di Calore (a recupero)

Con il sistema **Slim +** è possibile produrre acqua calda ad uso sanitario e riscaldamento ambiente, alimentando pannelli radianti o radiatori e gestire la climatizzazione estiva mediante l'unità interna ad espansione diretta.

Il calore sottratto dagli ambienti verrà recuperato per riscaldare l'acqua calda ad uso sanitario

ESEMPIO DI IMPIANTO Slim +

Slim+



COMPOSIZIONE DEL SISTEMA Slim +

Modulo idronico



EHSC-VM6B
HYDROBOX



EHST20C-VM6(S)B
HYDROTANK

SERIE Mr.Slim

Unità esterna



PUHZ-FRP71VHA

Unità interna



PEAD-RP71JA-Q



PKA-RP71KAL

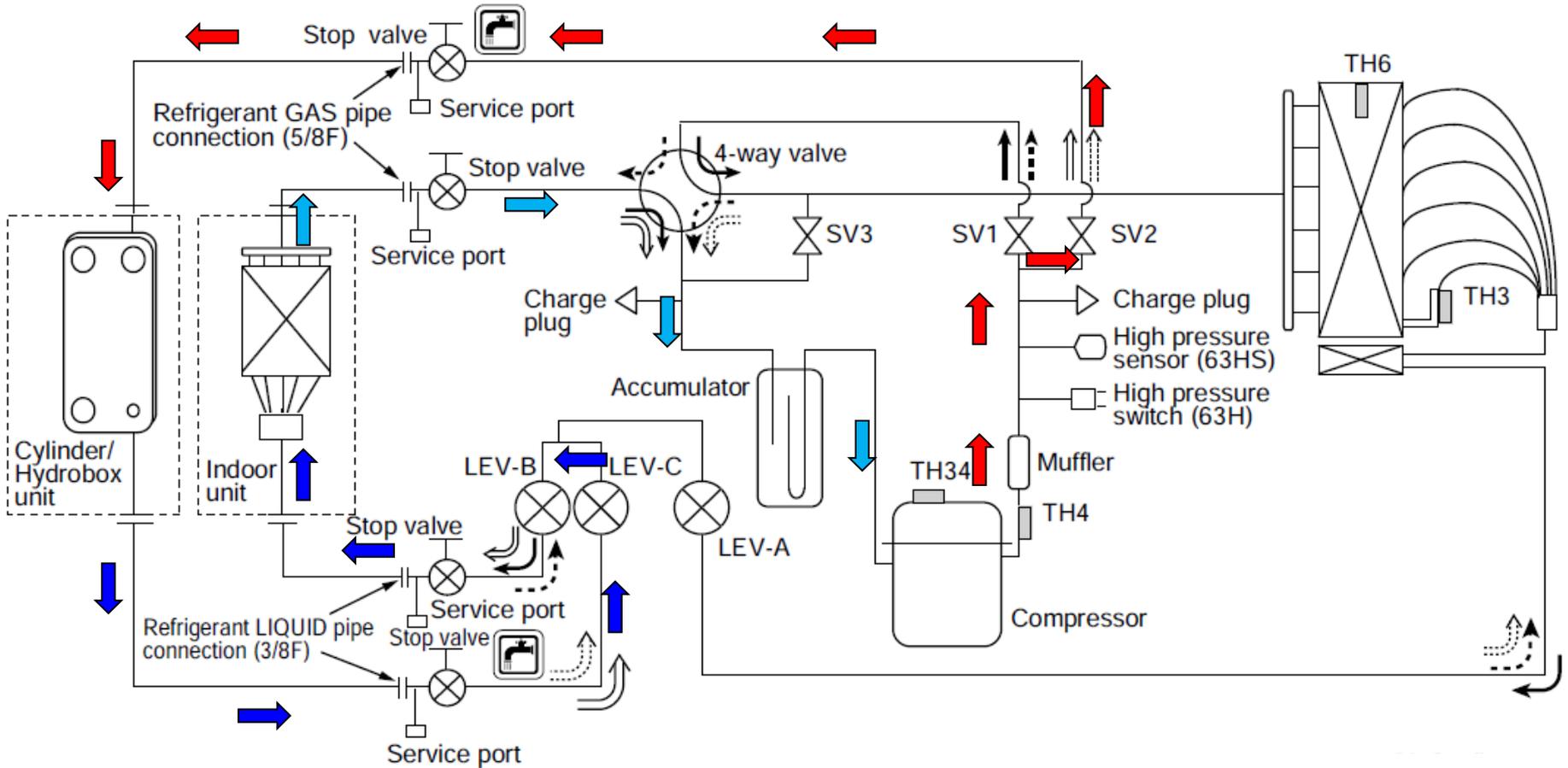


PCA-RP71KA-Q



PSA-RP71KA

CIRCUITO FRIGORIFERO SISTEMA Slim +

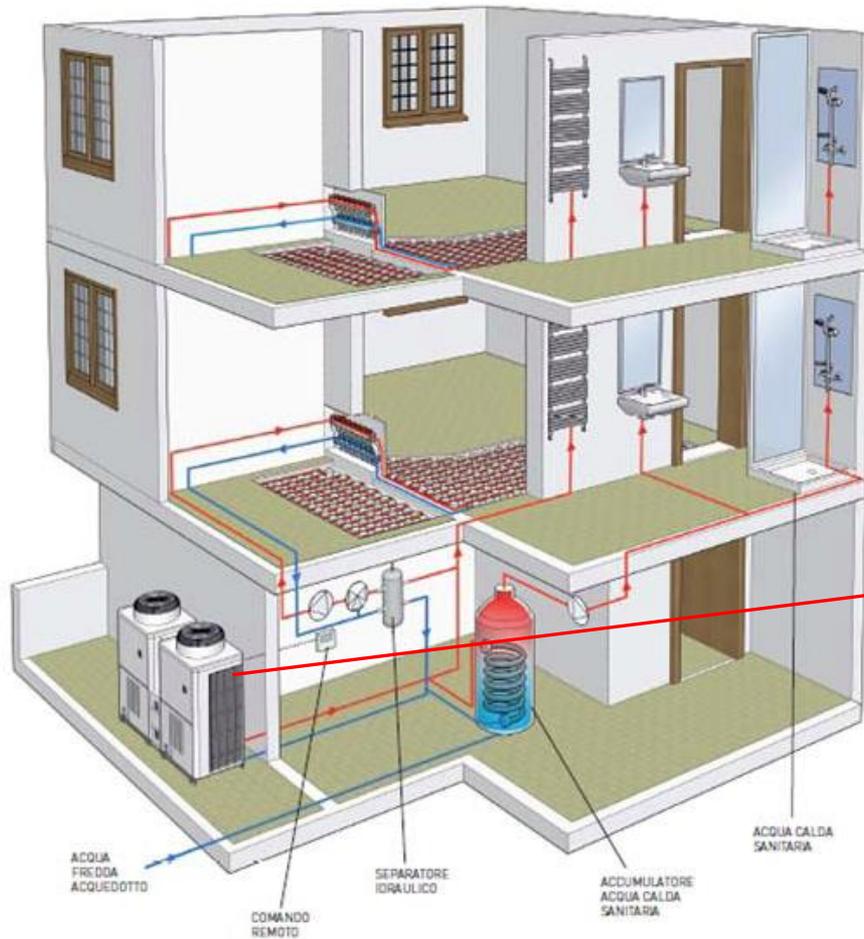


Hot Water Heat Pump CAHV



GRANDE PRODUZIONE DI ACQUA CALDA AD ALTA TEMPERATURA

SISTEMA PACKAGED IDRONICO A POMPA DI CALORE AD ALTA TEMPERATURA FINO A 70° C



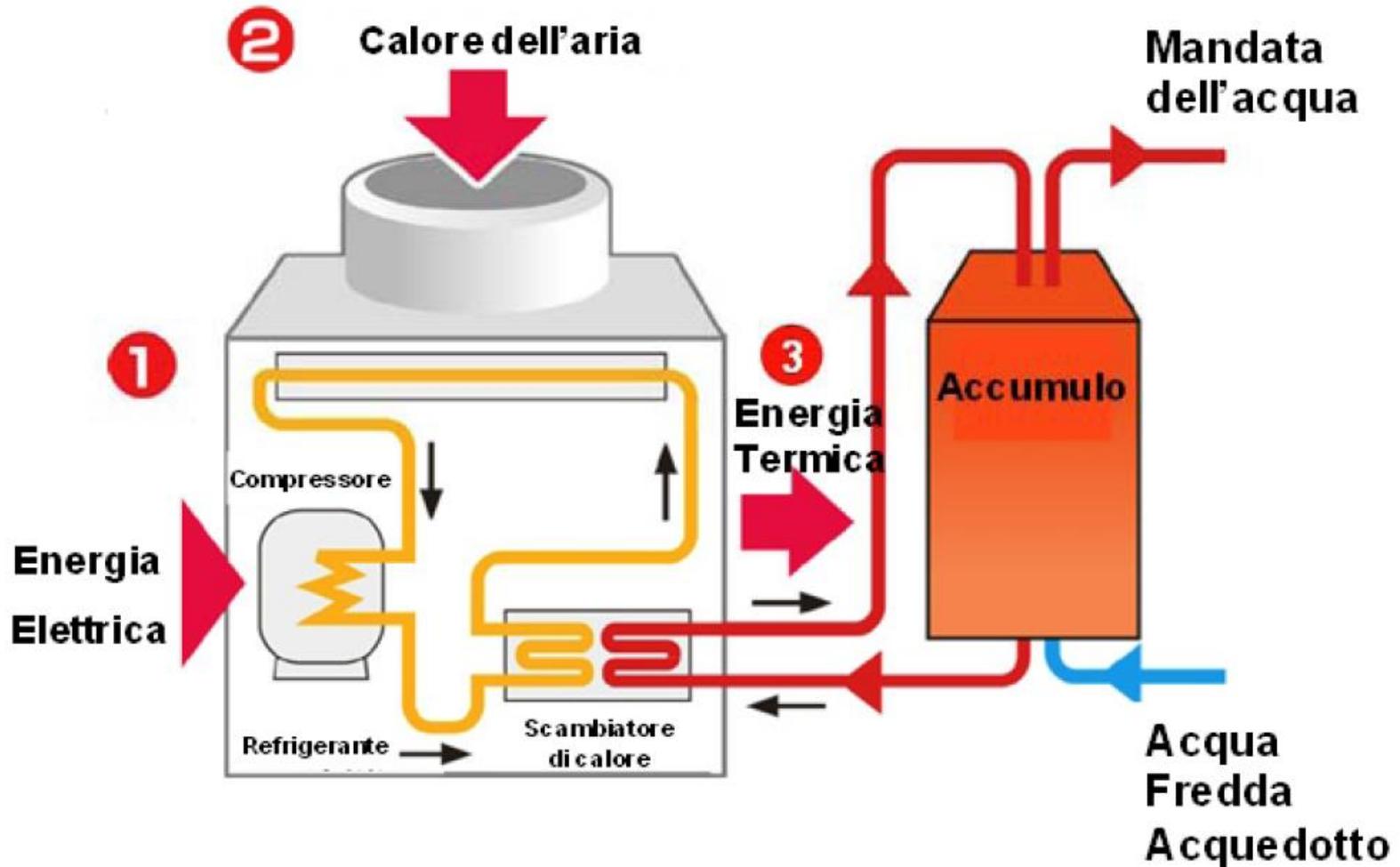
Capacità Nominale 45 kW

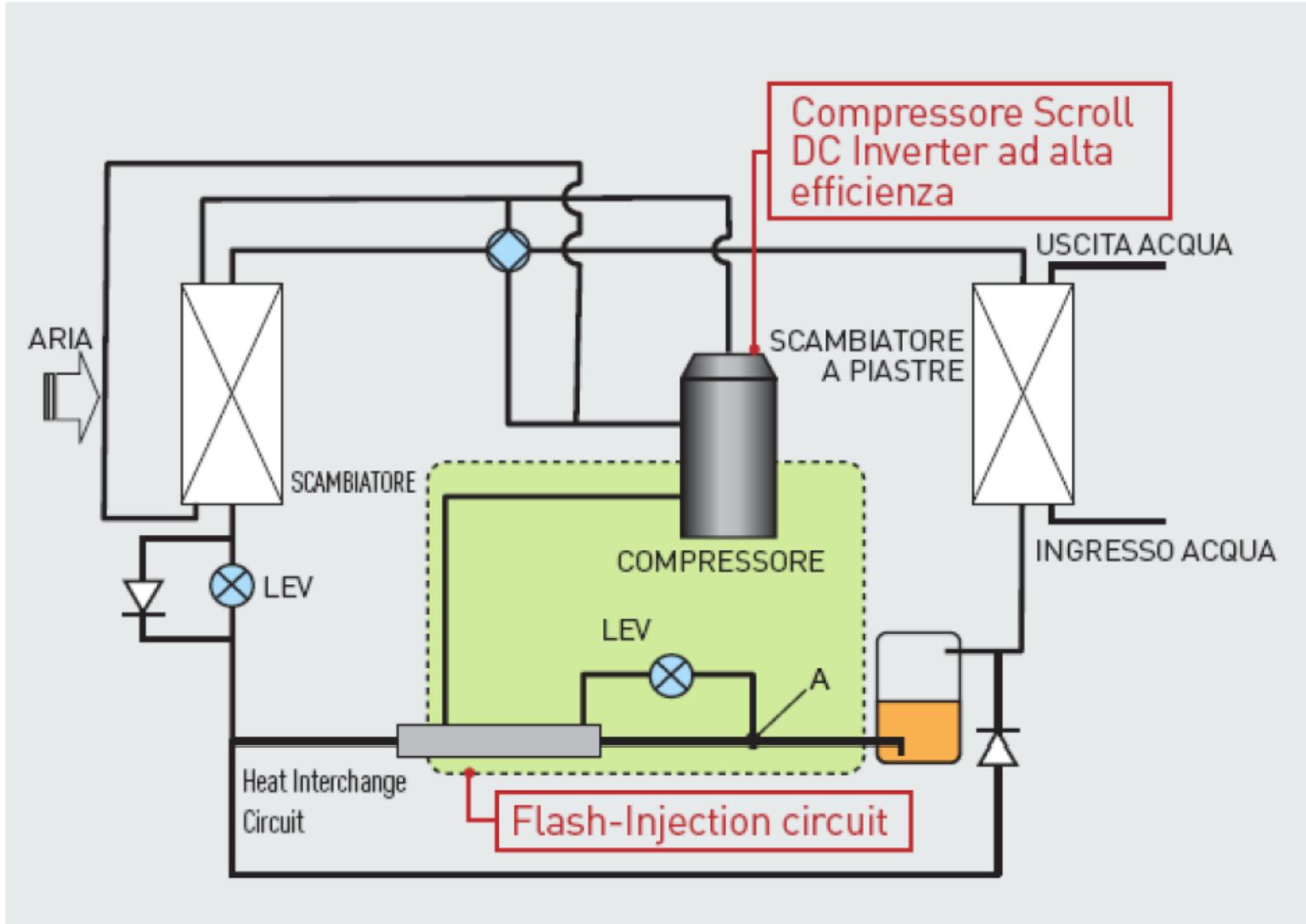
Caratteristiche principali

- Ampio intervallo di funzionamento fino a 65° C a -20° C
- Produzione di acqua calda ad alta temperatura fino a 70°C
- Compressore DC Scroll Inverter
- 2 modalità di priorità di funzionamento : COP o Capacità (fino a 70kW)
- Controllo remoto del sistema tramite Input e Output analogici e digitali
- Sistema compatto

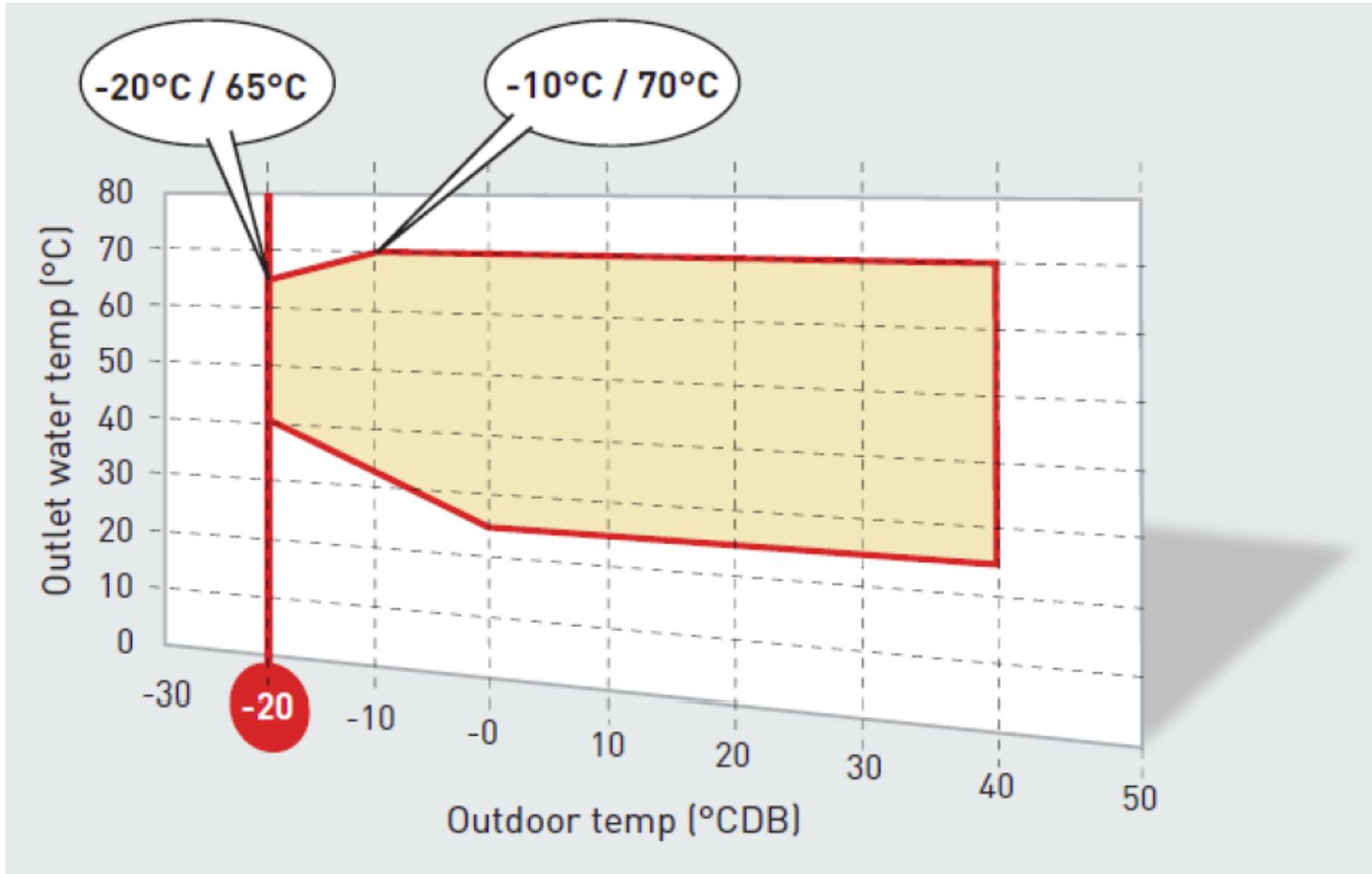


SCHEMA DI FUNZIONAMENTO

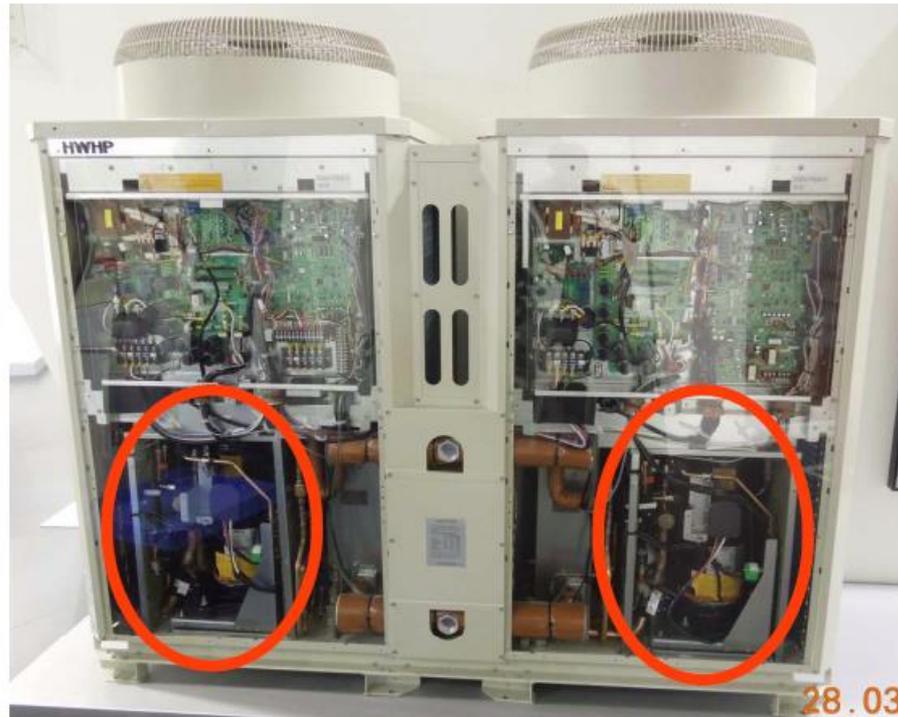




RANGE DI FUNZIONAMENTO

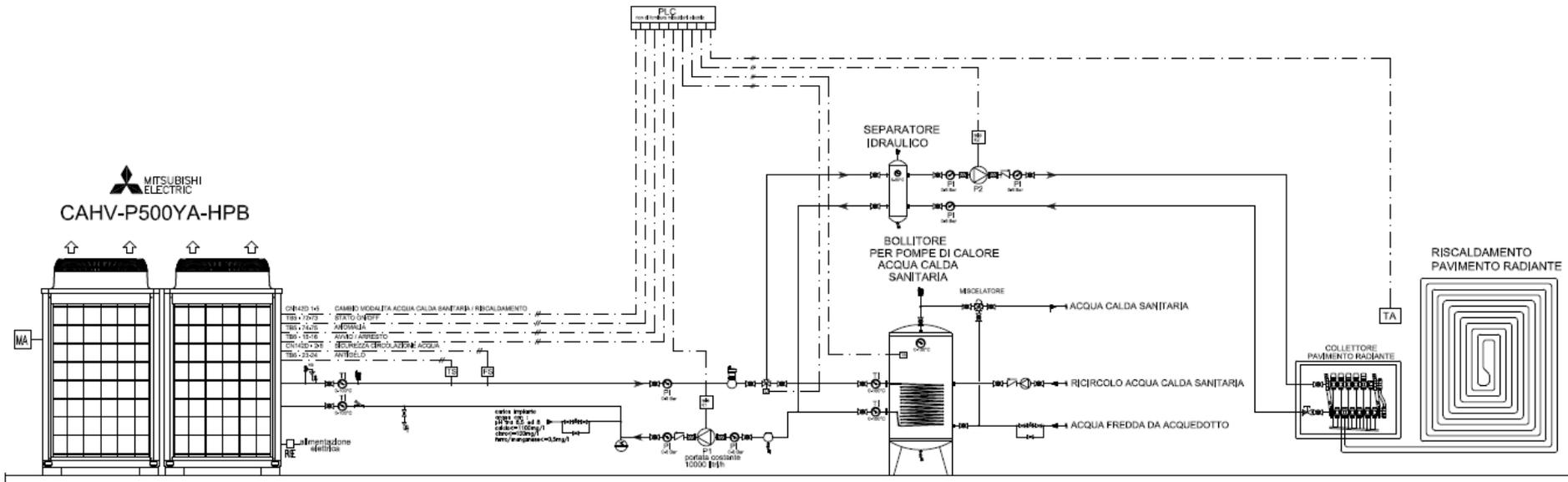


SISTEMA DI SBRINAMENTO



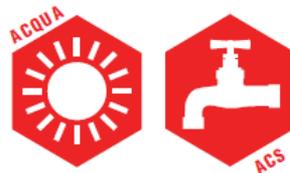
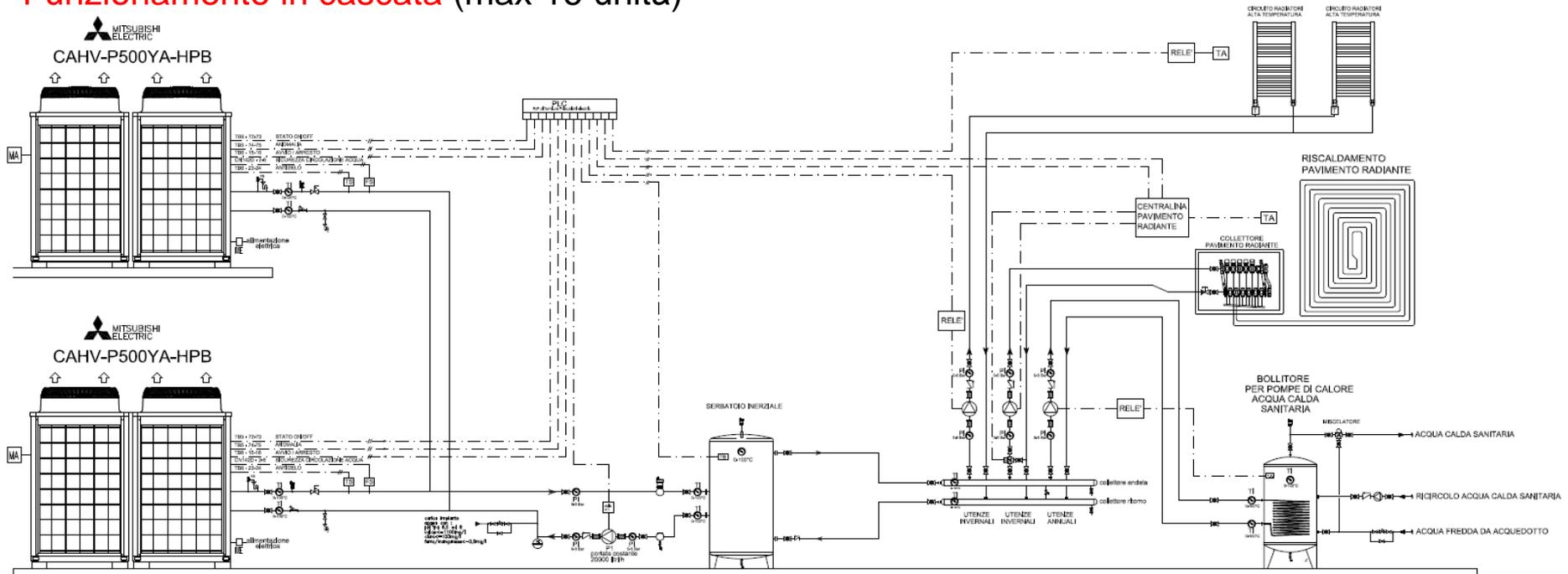
Durante il ciclo di sbrinamento, i **2 compressori DC Inverter** che equipaggiano il sistema, operano **alternativamente** minimizzando così la diminuzione della temperatura del volano termico.

SCHEMA DI IMPIANTO TIPICO



SCHEMA DI IMPIANTO TIPICO

Funzionamento in cascata (max 16 unità)



Funzionamento
in cascata

REFERENZE IMPIANTISTICHE E APPLICAZIONI

1. Nuova installazione: Capannone a Mirandola (MO)



2. Sostituzione impianto esistente: Spogliatoi Stadio Bentegodi (VR)



3. Sostituzione impianto esistente: Camping Villaggio dei Pini a Punta Marina Terme (RA)



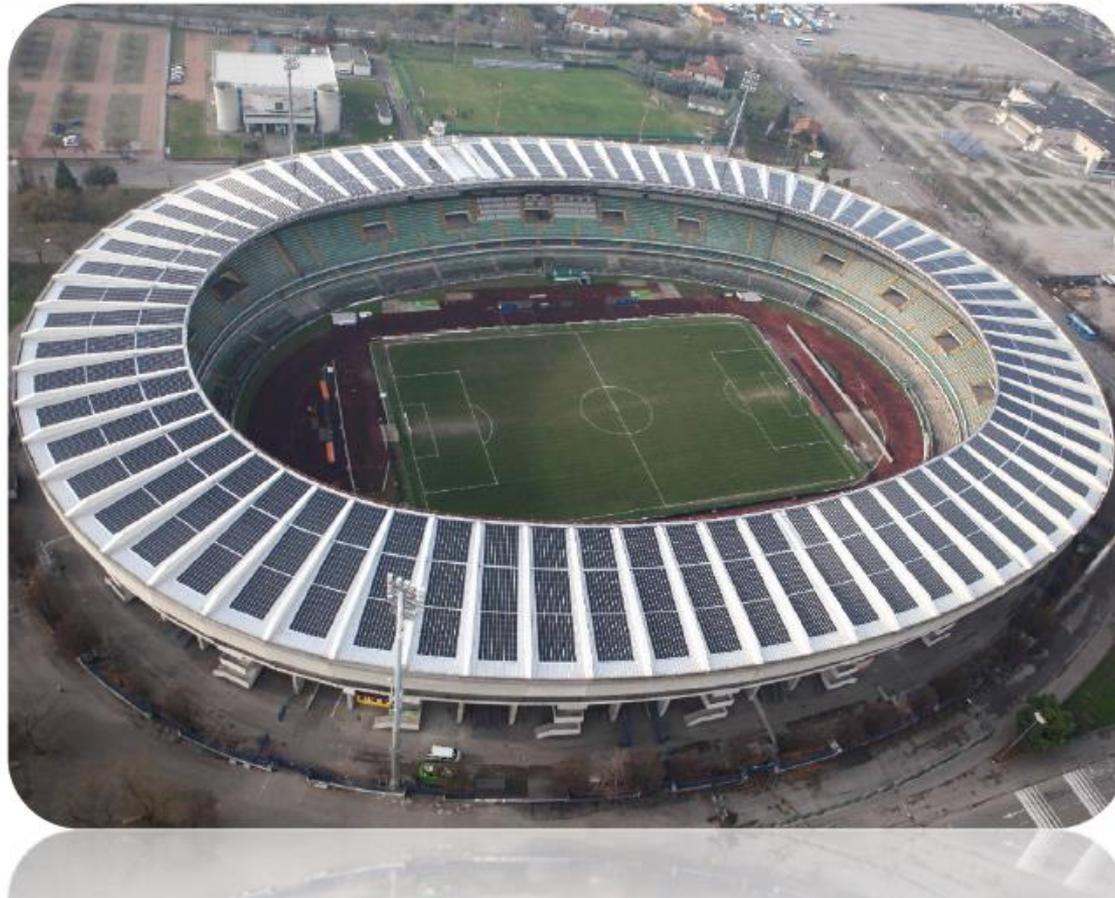
REFERENZA

Impianto di riscaldamento per il
pavimento radiante del nuovo
capannone Barbanti



REFERENZA

Stadio Bentegodi (VR), sostituzione caldaia a gasolio esistente per produzione acqua calda sanitaria



Produzione acqua calda sanitaria spogliatoi stadio Bentegodi



REFERENZA

Camping Villaggio dei Pini (RA), sostituzione caldaia a gas esistente per produzione acqua calda sanitaria



NEL QUADRO NORMATIVO ITALIANO

1. **CAHV** rientra tra le unità che danno diritto alle detrazioni del 65% per la sostituzione di impianti di climatizzazione con sistemi in pompa di calore



2. **CAHV** rientra tra le unità che danno diritto all'accesso alle detrazioni del 50% per ristrutturazione edilizia



3. **CAHV** adempie agli obblighi del D.lgs 28/2011 (Direttiva RES) per la realizzazione di impianti nuovi o ristrutturazioni rilevanti





AGENDA

- UNI TS 11300-4: Dati prestazionali delle pompe di calore
- D. lgs 28/2011: Promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili
- SPF Tool: Calcolo delle prestazioni annuali del Sistema VRF
- UNI EN 378: Come approcciarla correttamente
- Pompe di calore Idroniche: Ecodan e Sistema Packaged CAHV
- Replace Multi per la sostituzione facilitata di impianti ad R22

UNITA' REPLACE MULTI

Linea Systems VRF

SERIE
Y
*Replace
Multi*

SERIE
R2
*Replace
Multi*



MESSA AL BANDO DEL REFRIGERANTE R22

“Dal 1° Gennaio 2010 sarà proibito l’uso di idrocloro-fluorocarburi nuovi di fabbrica per le operazioni di servizio e manutenzione della apparecchiature di refrigerazione e di climatizzazione esistenti in tale data; l’uso di tutti gli idroclorofluorocarburi sarà inoltre completamente proibito a partire dal 1° Gennaio 2015”.

Estratto dal Regolamento CE No 2037/2000 del Parlamento e del Consiglio Europeo del 29 Giugno 2009

Come ha stabilito questo Regolamento Europeo, l'uso di refrigerante R22 nuovo di fabbrica, **è oggi bandito** in tutti i Paesi della Comunità Europea.

Tutti i sistemi ad R22 già installati, **dovranno dunque essere riconsiderati** (entro il 01 gennaio 2015).

Nel contesto economico attuale, risulta difficile la situazione di chi, possedendo sistemi di climatizzazione ad R22, deve decidere se sostituirli o meno.



I sistemi **Replace Multi** di Mitsubishi Electric, sono concepiti per **sostituire** con la massima semplicità, le apparecchiature VRF funzionanti ad R22 già esistenti, garantendo, grazie a nuove tecnologie, notevoli vantaggi:

- Possibile riutilizzo delle linee frigorifere esistenti
 - Bonifica automatica delle tubazioni
- Carica automatica nell'impianto del quantitativo esatto di refrigerante (R410a)
- Facilità e rapidità di installazione delle nuove macchine

RIUSO

Riuso di apparecchiature esistenti

- meno investimenti
- meno rottamazioni

SOSTITUZIONE

Sostituzione breve e veloce

- meno tempo
- meno costi

INNOVAZIONE

Rinnovo degli impianti per migliorarne le prestazioni

- più efficienza energetica
- gamma più vasta e più
 - possibilità d'uso

VISITA ISPETTIVA PRELIMINARE

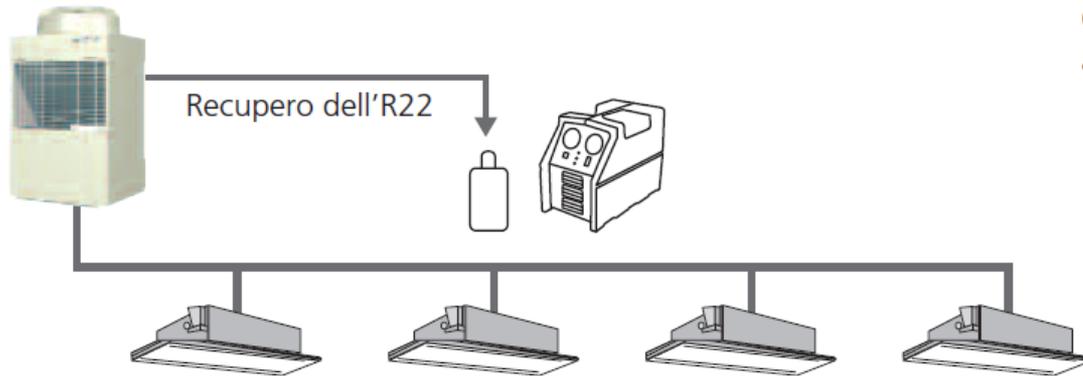


Mitsubishi Electric, si propone, come supporto di consulenza al cliente (qualora espressamente richiesto), al fine di effettuare la **visita preliminare**, relativa allo stato dell'arte delle tubazioni esistenti (verifica spessori, stato di conservazione, stato di ossidazione, etc.)

L'eventuale perizia da parte del personale tecnico, qualificato Mitsubishi Electric, ha lo scopo di fornire al nostro cliente, **un servizio** (facoltativo e gratuito) che si pone come obiettivo, tramite una consulenza dettagliata, quello di valutare la possibilità a procedere con l'installazione dell'**Unità Replace Multi**.

Resta inteso che Mitsubishi Electric, **non assume** nessuna assunzione di responsabilità, in merito alle tubazioni frigorifere, realizzate da parte di terzi (installatore)

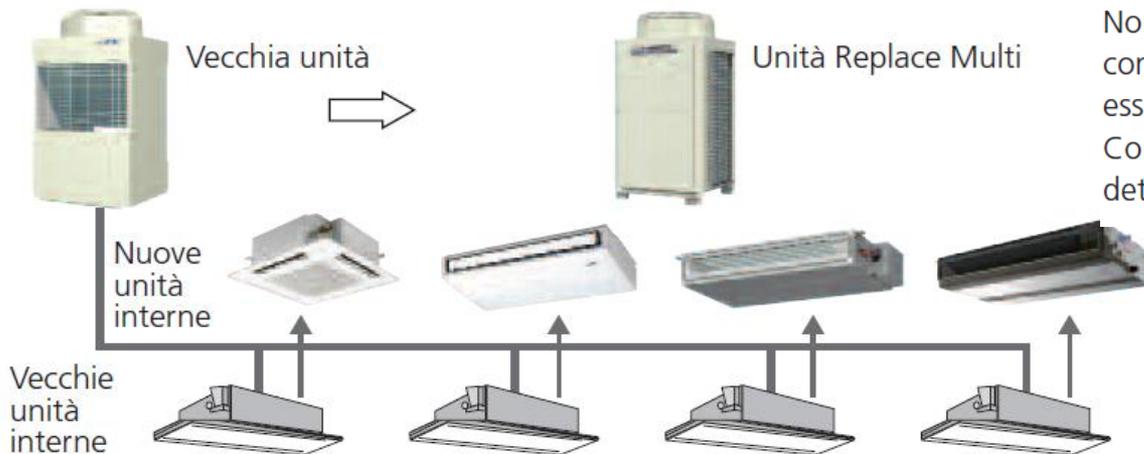
Recupero del vecchio refrigerante



FASE 1:

Individuazione della rete delle tubazioni esistenti e recupero dell'R22 tramite un'apposita unità di recupero in modo da garantirne lo smaltimento a termini di legge.

Sostituzione delle unità interne ed esterna esistenti



FASE 2:

Smontaggio delle unità interne ed esterna esistenti per l'installazione delle nuove unità. Non occorre sostituire le unità interne compatibili con i refrigeranti R22/R407/R410A le quali possono essere riusate senza problemi. Contattare l'Ufficio Vendite più vicino per maggiori dettagli in merito.

Introduzione della nuova carica di refrigerante



- Prova di tenuta
- Messa in vuoto
- Introduzione della carica di R410A



FASE 3:

Prova di tenuta e messa in vuoto.
Eseguire il test a pressione e la ricerca delle fughe ed introdurre infine la carica di R410A.
L'esatto quantitativo di refrigerante viene caricato automaticamente.

Recupero dell'olio minerale



FASE 4:

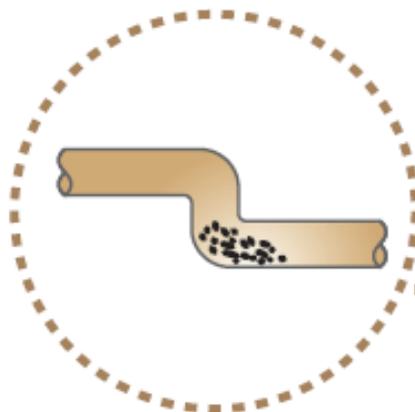
Fare funzionare il sistema in modalità di bonifica (in raffreddamento o in riscaldamento) per estrarre dalle tubazioni i residui di olio minerale utilizzando l'esclusiva funzione di recupero Mitsubishi Electric (la bonifica dura dai 45 ai 140 minuti)



FASE 5:

Una volta terminata la bonifica riavviare il sistema ed eseguire la prova di funzionamento.

NECESSITA' DEL RECUPERO DELL'OLIO MINERALE



Le tubazioni in cui abbia circolato R22 sono caratterizzate dalla presenza di olio minerale sulla loro superficie.



Le tubazioni già usate per l'R22 vanno bonificate prima di essere riutilizzate

Non eliminando i residui di olio minerali le tubazioni devono essere sostituite

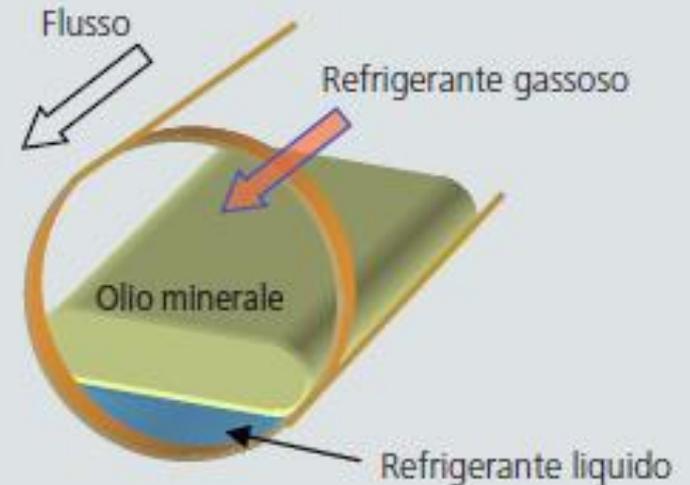
Se l'R410A fosse contaminato dall'olio minerale usato per l'R22 vi sarebbe la possibilità di formazione e di morchie dovute a deterioramento chimico. Inoltre l'olio minerale non essendo solubile provocherebbe problemi al compressore e l'occlusione della valvola LEV.

PRINCIPIO DEL RECUPERO DELL'OLIO MINERALE

Funzionamento in recupero (vista in sezione)



Esecuzione della bonifica



GAMMA UNITA' REPLACE MULTI



22 kW



101 kW



Da 22 a 33 kW

VANTAGGI



- **Minore investimento**, riduzione del tempo di installazione e conseguentemente di **fermo impianto**, rispetto ai lavori di sostituzione completa d'impianto
- Prestazioni ed efficienze energetiche **più elevate**
- **Ingombri ridotti** del 40 % circa, a parità di potenza impegnata, rispetto alle precedenti versioni di unità ad R22
- **Avviamento semplificato**: Funzioni automatiche di bonifica impianto esistente e di carica del refrigerante R410a
- Formula di **Avviamento Full Risk** con estensione totale a **42 mesi**



GRAZIE PER L'ATTENZIONE



CLIMATIZZAZIONE